RACCOLTA DI PROSE E LETTERE SCRITTE NEL SECOLO 18...

RACCOLTA

DI

PROSE E LETTERE

SCRITTE

NEL SECOLO XVIII

VOL. I.

ELOGI

MILANO

DALLA SOCIETÀ TIPOG. DE' CLASSICI ITALIANI

MDCCCXXIX

INDICE

DELLE PROSE

CONTENUTE

NEL PRESENTE VOLUME

LUIGI CERETTI

AGOSTINO PARADISI

BARTOLOMEO LORENZI

PAOLO FRISI

PIETRO VERRI

PELLEGRINO SALANDRI

ALFONSO NICCOLAI

LUIGI PALCANI

---

che si scrivono spesse volte piuttosto a pompa dell' oratore che a vantaggio degli ascoltanti, ed abbiamo voluto che, per quanto era possibile, questi Elogi servissero a farci conoscere pienamente la storia letteraria di quella età, mentre ci davano anche un saggio della eloquenza dei tempi. Quivi troverà il leggitore molti assennati giudizi di opere pubblicate nel secolo a cui si consacra la nostra edizione; e questi Elogi gli faranno conoscere non solamente le opinioni letterarie, ma gran parte ancora dei sentimenti che prevalevano presso i dotti d' allora.

La nostra Raccolta comincia dall' Elogio di Giuliano Cassiani composto da Luigi Cerretti. Fu il Cassiani scrittore giudizioso e purgato sì di versi come di prosa, e ben meritava di avere ad encomiatore un uomo di bell' ingegno che nel secolo scorso coltivò al pari di lui, e con molto successo, il duplice campo dell' amena letteratura. Il Cerretti nacque in Modena nel primo giorno di novembre del 1738, e morì in Pavia in età di sessantanove anni nel 1808. Appena compiuto il quinto lustro fu eletto professore di Storia Romana e poi di Eloquenza nell' Università di Modena. Nel 1799 dovette abbandonare l' Italia; e quando vi tornò

fu chiamato a professore d' Eloquenza in Pavia. Le sue poesie sono ingegnose e lodatissime; le sue prose debbono, per verità, dirsi lontane dalla perfezione, ma son nondimeno assai castigate e adorne di belle doti. L'Elogio che qui si registra appartiene a' suoi anni maturi.

Al Cerretti tien dietro Agostino Paradisi Reggiano, nato nell' aprile del 1738 nella picciola terra di Vignola. Quest' uomo di forte ingegno studiò in Roma e poi in Reggio, ed abbracciò assai felicemente tutto intiero il campo della buona letteratura. La poesia (principalmente lirica) acquistògli un posto onorevole fra' primi ingegni del suo tempo; alcuni suoi scritti di storia e di metafisica attestano che in lui non fu minore dell' ingegno lo studio; e che s' egli poteva sollevarsi, volendo, sull' ali della fantasia, seppe anche internarsi colla meditazione ne' più riposti segreti dell' erudizione e della filosofia. Il suo elogio del Montecuccoli vivrà forse immortale colla memoria delle imprese che hanno illustrato quel principe guerriero.

Più somigliante al Cerretti che al Paradisi sarà giudicato Bartolomeo Lorenzi nella sua Laudazione di Marc' Antonio Pindemonte re-

GLI EDITORI

A compiere la nostra Edizione delle Opere classiche italiane del secolo XVIII *più non ci restano che la Raccolta di* Prose *e di* Lettere *e quella de'* Lirici, *promesse in dono ai signori Associati.*

Sotto il nome di Prose *s'intendono comunemente fra noi quegli scritti nei quali la bontà dello stile sia tanto grande, che ad essa principalmente si guardi nel darne giudizio: e per conseguenza una Raccolta di Prose, in generale, significa un libro composto di scritti creduti degni di esser proposti a modello di stile. Ma una raccolta siffatta mal potrebbe aspettarsi quando si tratti d' autori vissuti nel secolo scorso, nel quale i più furono negligenti della lingua e dello stile; e fra que' medesimi che fuggirono questa riprovevole noncuranza, appena pochissimi son pervenuti a tanta eccellenza da poter essere pigliati in esempio in questa età, nella quale si studiano con tanto amore gli scritti de' più bei secoli della lingua. Aggiungasi che le opere di que' pochissimi*

Pietro Verri, vissuto in Milano ne' medesimi tempi (dal 1728 al 1797); e grande amico di lui e del marchese Beccaria. Lo stile del Verri non è gran fatto diverso da quello del Frisi; ma le filosofiche sue idee e le sue molte cognizioni di storia e di pubblica economia gli acquistarono un nome assai onorevole fra i letterati di quella età. Prima di dar compimento alla nostra edizione, dovremo per certo levar più che un saggio dalle opere di cotant' uomo: qui intanto abbiamo stampato l'Elogio ch'egli scrisse pel suo illustre amico e concittadino Paolo Frisi.

Pellegrino Salandri nacque in Reggio li 30 aprile 1732: fu poeta di ottimo gusto, e di particolare felicità nei sonetti. Dalle sue prose abbiamo eletto l'Elogio del Frugoni; parendone buon consiglio il far conoscere quello che pensasse di tal poeta un uomo forse non meno di lui dotato di poetico ingegno, ma senza dubbio più temperato nel gusto.

Di gusto castigato e squisito fu pure Alfonso Nicolai nato in Lucca li 31 dicembre 1706. In età di diciassette anni entrò ai Gesuiti in Roma, d'onde poi fu tramutato a Firenze quand' era già professo. Fu uomo di molta e vera erudizione, sicchè tutte le opere sue ne

ridondano; ma unì all' amore delle notizie erudite uno studio diligente non men che felice dello stile purgato ed elegante. Quando fu soppresso l'Ordine al quale apparteneva ricoverò nel convento de' PP. Cistercensi, e quivi morì in età di 78 anni. L'Elogio di S. Ignazio che qui riferiamo ci parve opportuno a far conoscere in un tempo stesso e l'ingegno ed il cuore del Nicolai; perchè in esso appariscono i suoi sentimenti assai meglio che non si potrebbon vedere in un' opera puramente letteraria od erudita. Per ciò noi lo abbiamo allogato in questo volume, sebbene la vita di S. Ignazio sia mirabilissima a leggersi in Daniele Bartoli.

Più vicino all' eccellenza del Bartoli nello stile fu Luigi Palcani (nato in Bologna l'anno 1753 e morto in Milano nel 1803), scrittore diligentissimo, e purgato e terso quant' altri mai, e mirabile soprattutto per avere congiunte le grazie più squisite del dire cogli argomenti delle scienze nelle quali fu valentissimo.

Così da otto scrittori del secolo scorso abbiamo raccolti undici Elogi che a noi sembrarono e degni d'essere presentati a chi vuol conoscere tutta intiera la letteratura di que' tempi, e sufficienti a far conoscere in che stato

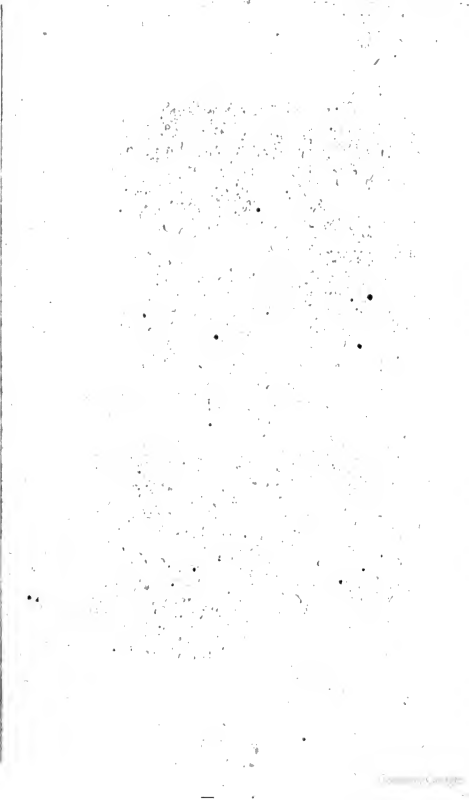
citata nel 1774; e ciò è ben ragionevole, dacchè il Cassiani ed il Pindemonte, come somigliaronsi fra di loro nell' indole degl' ingegni e nella qualità degli studi, così furono tutti e due sommamente diversi dal Montecuccoli. Ponendo in questo volume l'accennato Discorso, noi non abbiamo levato che un piccolo saggio delle prose del Lorenzi; ma tale, speriamo, che valga a far ben giudicare di lui. Non fu scrittore purissimo, ma fuggì per certo molti difetti che incontransi anche in alcuni assai lodati dell' età sua; e soprattutto attese a far sì che il periodo gli riuscisse di bel suono e piacevole, senza cadere nella così detta rotondità *di alcuni che vollero imitare il Boccaccio in tutt' altro che ne' suoi veri pregi. Il Lorenzi fu anche buon poeta, come si scorge dal poemetto in ottava rima sulla* Coltivazione dei monti, *e da alcune altre poesie. Nacque in Mazurega, villaggio di Valpolicella, e morì li 13 febbrajo 1821.*

Le buoni doti di stile che trovansi negli Elogi fin qui menzionati non si riscontrano in quelli del Frisi, benchè a' suoi tempi alcuni uomini di grande riputazione gli dessero lode di grazioso ed elegante scrittore. Però sulle prime eravamo deliberati d'inserire in

questi volumi due soli de' molti Elogi lasciatici da questo scrittore, quelli del Cavalieri e del Silva, parendoci che a compiere il volume ce ne sarebbero somministrati alcuni altri dai molti che in quella età composero somiglianti scritture: ma poi, per consiglio d'alcuni amici di sicuro giudizio, aggiungemmo anche le lodi del Galilei e del Newton, ai quali i nostri lettori vorranno per certo accordare migliore accoglienza che non avrebbero forse data alle ciance di qualche accademico encomiatore di poeti caduti già nell' oblio. Il Frisi, nato in Milano nell' aprile del 1728, e morto nel 1784, vuol essere annoverato fra' più celebri fisici e matematici del nostro paese; e però nessuno meglio di lui poteva tener discorso del Cavalieri, del Galilei e del Newton. Nè la storia nè l'antiquaria (a cui principalmente si consacrò il Silva) gli erano studi stranieri; ma egli fu nel numero di que' pochi ai quali non par negata nessuna parte dell' umano sapere. La fama di Paolo Frisi cominciò nel 1750, quando egli pubblicò la sua Dissertazione Sulla figura della terra; *e ben presto passando i confini dell'Italia gli procacciò la stima e l' amicizia dei più dotti Francesi.*

Dal Frisi è naturale il passaggio al conte

			ERRORI	CORREZIONI
Pag. 75	lin.	24	propriamente	propriamente
» 104	»	3	princpio	principio
» 159	»	17	svenimenti	svenimenti
» 286	»	30	Dal si	Da sì
» 352	»	31	pub-plico	pub-blico
» 386	»	18	commisarj	commissarj

trovavasi allora l'eloquenza italiana. Abbiamo al solito seguitate le migliori edizioni che a noi fossero note, recando nella ristampa tutta quella diligenza di correzione, e quel miglioramento di punteggiatura che ci è stato possibile: di che speriamo che i leggitori si potranno facilmente persuadere.

E L O G I

ELOGIO

DI

GIULIANO CASSIANI

RECITATO NELLA SALA DELL' UNIVERSITÀ
DI MODENA NEL 1779

DA

LUIGI CERRETTI

Fra i tanti onori profusi alle ceneri degli estinti nessuno forse è più dispregievole e più vano di quello d'un elogio, se ai titoli è accordato soltanto, al sangue e alla fortuna; ma nessuno al tempo stesso è più da apprezzarsi ov' esso divenga l'unico per avventura, e il tardo omaggio offerto dall' eloquenza alla virtù e al valore. Qual lusinga di fatto al cuore d'un uomo passionato per la gloria, e consapevole di meritarla, non è il trasportarsi nell' avvenire, e contemplare col pensiero quel giorno nel quale, ammutolita l'invidia, eccheggieran di sue lodi o le volte di un tempio, o le loggie d'un liceo, e figurarsi frattanto la voce dell' oratore più volte interrotta dai singulti del duolo e

dai fremiti dell'ammirazione! Rapito egli allora da così dolce entusiasmo, e godendo in suo cuore d'una precoce immortalità, raddoppiar sente il suo coraggio, moltiplicar le sue forze; nè ostacolo v'ha che il trattenga nelle più difficili prove, nè rischio ch'ei non affronti imperturbato; e la tomba, la tomba stessa che pel volgare è un oggetto di raccapriccio e di tema, talvolta è scopo alle sue brame, giacchè da quella sorger prevede l'invidiato suo nome, mentre un'inevitabile oblivione attende egualmente le dignità e la memoria de' fastosi suoi contemporanei. Io so che la virtù è guiderdone a se stessa, e che indifferente al biasimo e alle lodi eseguisce talvolta nell'oscurità e nel silenzio le più ammirabili imprese; ma questi esempj, che rari furono anche ai giorni di minore depravazione, sono quasi fra noi sconosciuti; e l'uomo, debole per natura e guasto più sempre e corrotto dalla società, mal reggerebbe di leggieri nel cammin dell'onore, se un appoggio non lo avvalorasse, come quel della gloria, idolo vano, nol niego, ma sovr'ogni creder possente sul cuore dei mortali, e negli urti sostenendoli della persecuzione e della sorte, più sovente poi confortandone i voti e le speranze coll'idea del compenso, che non resta mai di concedere l'imparziale posterità, giacchè (vuolsi pur confessarlo) un raggio di vera gloria non risplende che sul sepolcro, ed è ben raro che un genio tranquillamente riposi all'ombra di quelle palme ch'ei di sua mano ha piantate.

Fra i rarissimi esempj di chi vivente non

ha veduto offuscarsi giammai per turbine di malevolenza o di fortuna la serenità di sua fama, un de' più esimj certamente si è quello del già nostro comprofessore e storiografo Giuliano Cassiani. Simile a quel Virginio, di cui Tacito nel corso del suo consolato proferì già l'elogio, egli per trent'anni ha goduto della sua gloria, e per lui la posterità ha cominciato, quand'anche ei viveva. Fu già un tempo che nel più antico e più illustre regno dell'universo a severo giudicio chiamavansi le opere degli estinti, e condannati all'infamia e ad umile sepoltura escludevansi i colpevoli dalle superbe piramidi; mentre poi riconosciuti i meriti del giusto, veniva questi pubblicamente encomiato tra la frequenza dei parenti, tra gli applausi della moltitudine, e al venerabil cospetto d'incorrotti magistrati, dal successor de' suoi beni. L'apparato di questo giorno una viva immagine mi presenta dell'egizia celebrità. Subíto già dal Cassiani il pubblico giudizio, e per universale consentimento degnissimo riputato della letteraria apoteosi, io vengo in quest'oggi erede, de' suoi titoli, interprete della patria e di quest'eccelso consesso, a celebrarne la pompa. Qui folto stuolo d'uditori, qui la deserta famiglia degli antichi suoi discepoli figli già della sua scelta, e qui non manca un tribunal di sapienti cultori a un tempo e protettori degli studi. La sincerità e la riconoscenza dettavano quegli elogi. Qual altro mai sarà che vanti maggior titolo alla lealtà e gratitudine di me, che encomiar deggio un precettore ed un amico, la cui pace crederei di turbar nel se-

polcro, se permettessi al mio dire un'ombra sola d'adulazione, o il più piccolo lenocinio d'ingranditrice eloquenza? La solennità finalmente di quelle cerimonie serviva piucchè d'onore agli estinti, d'esempio ai vivi. Nè questa pompa, uditori, nè questo giorno solenne sarà per noi senza frutto. S'egli è pur vero, come per molti fu scritto, che nelle repubbliche e nelle lettere sieno di quando in quando necessarj uomini che coll'esempio le richiamino ai principj costitutivi, e s'io mostrerovvi, come spero, che il Cassiani colla purezza del suo stile e col candor di sua vita è stato l'uomo il più opportuno a tal uopo che fra noi ci vivesse, qual maggior utilità (ove pur si risvegli il desiderio d'imitarlo) potrà da noi sperarsi in questi giorni di rivoluzione e di crisi per le bell'arti, non meno che per i costumi?

Giuliano Cassiani, già maestro di ragion poetica nel Collegio dei Nobili, poi pubblico professore d'eloquenza e storiografo di questa Università, nacque in Modena il giorno vigesimo quinto di giugno l'anno mille settecento dodici dal maggiore Andrea Cassiani e da Paola Guzzi gravi e onorate famiglie, e in Modena terminò parimente i suoi giorni il dì decimoterzo di marzo dello scorso anno mille settecento settant'otto. Se ormai non è lecito il dubitare che quasi tutte le idee d'un uomo, tutta la sua gloria o le sue sfortune si trovino incatenate dal poter invisibile de' primi avvenimenti, l'educazione de' filosofi e de' letterati è un oggetto interessante per l'umanità, quanto forse o forse più ancora di quella de' principi. Regnano i secondi

sugli uomini, i primi sulle opinioni. Distribuiscono gli uni le ricchezze e gli onori, gli altri il piacere e i lumi dello spirito. Da un re malvagio o da un giusto, finchè egli vive, la felicità dipende o l'eccidio d'una nazione; ma il potere degli altri non è circoscritto dal tempo; e se Alessandro dall'Ellesponto al Gange stabilisce un impero che con lui deve finire, uno al tempo stesso ne fonda Aristotile che per venti secoli dovea dominar sulla terra, e che quantunque scosso ed indebolito, serba anche adesso i suoi sudditi e signoreggia sott'altro aspetto. Fortunati que' popoli dove la pubblica istituzione, considerata come base dell'universale felicità, occupa sovr'ogn'altro pensiero l'attenzione e le cure di chi presiede ai governi! L'età in cui nacque il Cassiani, lontana dal porger quegli ajuti per cui fioriscon gli studi, piucchè mai respirava la negligenza degli avi, ed eran tutt'ora inutil voto de' saggi gli uniformi e costanti principj della patria educazione, che poi stabiliti nobilitar dovean cotanto il secolo di Francesco. L'unico vantaggio ch'egli ebbe, fu quello di non nascere fra l'opulenza e fra gli agi, ordinarj corruttori degli animi giovanili, e di aver sortito un padre discreto, a segno di non contar fra' suoi diritti quello di tiranneggiare, ad onta della natura, i talenti del figlio. La storia del Genio non è troppo feconda di simili condiscendenze.

Dotato il Cassiani d'estrema sensibilità ed immaginazione, non ha d'uopo d'esitar lungamente nella scelta dell'oggetto che occupar dee i suoi studi. Un invincibil potere lo sforza e

lo trascina al culto delle bell' arti, e di quella che regna particolarmente fra loro, la poesia. Ma qual è dunque quest'arte che ha tanto impero su gli uomini? Qual la magia di sue forme, possente a segno di estinguer nel cuore de' suoi seguaci ogni pensiero, ogni affetto che da lei non derivi, in lei non finisca? Sarebb' ella mai un delirio degli animi inesperti, un seducimento, una larva dell' età giovanile? S' io ne domando il volgare, ei con pietà la sogguarda e sterile la vede. Se interrogo il filosofo, avvezzo egli a ceder soltanto alle verità dimostrategli dalla ragione, sua guida e sua tiranna, come approvarla potrebbe, se la ragione di lei è furore? Se finalmente ne chieggo il politico, occupato egli della miglior legislazione, non mai perfetta se non severa e inaccessibile alle passioni, appunto perchè regina degli affetti la bandisce dalle repubbliche, come veleno dei costumi. Ma s' io consulto i fasti delle genti, se alla tradizion domando e alla storia ragion di quest' arte, scorgo che gli uomini per lei tolti alle caverne ed ai boschi, ed a forma ridotti di civil società, concordemente la onorano qual prima loro benefattrice. Organo a un tempo ed oracolo delle antiche leggi, eccitatrice del coraggio, custode della fama, interprete della religione, sola io la veggio signoreggiar lungamente la terra, spiegando, a misura che dagli uomini è deposta la natia feritade, indol più bella e gentile; poi quando il timore e la forza le monarchie formarono e il tiranno, quando l' ambizione e la libertà le conquiste insegnarono e la difesa, rispettata io la

scorgo e temuta fra l'erranti tende guerriere, o allo splendore e all'ombra del trono; e il silenzio de' Bardi e dei cantori è ascritto a sommo disastro fra il colto Greco egualmente e i duri figli d'Odino. Nunzia dell'eloquenza e dell'arti, compagna della felicità, peregrinar la veggo da popolo a popolo, lasciando in preda a struggitrice ignoranza le nazioni per essa abbandonate, e durevoli osservo i monumenti della sua gloria fra le ruine e gli avanzi della barbarie e de' secoli.

Ad onta di tanti suoi pregi, per qual maligno destino è dunque ella fra noi condannata alla dimenticanza e al disprezzo? Perchè sotto un cielo altre volte a lei così caro tacciono già da tanti anni le gravi trombe e le cetre? Uom sì superbo e sì vago di tua fatal morbidezza, apprendi che gli agi e le delizie in cui vivi corrompono in te le sorgenti del grande e del bello; che il lusso e la vanità infievolendo l'immaginazione, ed indurando il tuo cuore, incapace ti rendono di trasportar ne' tuoi scritti, o di gustar negli altrui le sensibili espressioni del vero. Apprendi che la libertà è madre del genio, e tutto essendo in te servile, tutto ligio a tiranniche convenzioni, te stesso accusa del depravato tuo gusto, e del silenzio d'un'arte che fugge al nome di schiavitù e di corruttela, e piucchè fra tuoi molli origlieri e l'ombra delle tue Tempe cercala negli antri del selvaggio, giacchè in lui libero e grande è il pensiero, semplice l'espressione, come semplici sono i costumi.

Fa ben d'uopo che a somma eccellenza sien

giunti i pregi del Cassiani, se, non ostante l'avvilimento nel quale ai dì nostri son cadute le Muse, il di lui nome letterario è uno de' più belli d'Italia; e grande è pur d'uopo che fosse l'entusiasmo che determinollo alla poetica, se già fin d'allora cominciava a inclinarne la fama, e se tanti furon gli ostacoli, tante le dubbiezze e le tenebre che si affacciarono nel rinvenirne ch'ei fece pura come voleva e illibata la sorgente.

V'ha degli uomini venuti col tempo in eminenza di gloria, che tutto deggiono ad una felice istituzione, trascurata la quale, forse morrebbono sconosciuti; ma pochi ven' ha per l'opposito (e questa è l'indole del genio) che sdegnino di sottomettere ad aliena cultura la pertinacia dell'ingegno, e deviando dai sentier triti e comuni, fortificati dagli ostacoli, tutta deggiano a se stessi una libera educazione; simili a quelle piante che surte fra massi e tempeste signoreggian le selve dell'Apennino, e che languite forse sarebbero rimonde dalla falce. Tal fu la sorte del Cassiani. Mediocre fra i suoi condiscepoli, giunse alla pubertà senza che in lui le scuole vedessero alcun di que' lampi d'ingegno, presagj spesso sì lusinghieri e sì fallaci; ma il destino de' versi attendealo più maturo alla riflessione nel silenzio del suo gabinetto. Quivi è dove vago della tenera armonia de' poeti, ne ammira l'incanto, ne tenta i modi e ne ricerca le fonti. Gli errori della filosofia Cartesiana che di que' giorni regnava, e che nemica del ministero de' sensi, sdegnando di risalire dagli effetti ai principj, dal composto al

semplice, tutto spiegar voleva per cause prime e ipotetiche, erano altresì comuni alla metafisica dell' arti, nè sospettavasi ancora che la fisica sensibilità dovesse esser guida ed interprete per indagar l' origine arcana del piacere in noi stessi, eccitato dal sublime e dal bello. Inutili scorgendo o contrarj al suo desiderio i sussidj d' un' ambiziosa ed incerta filosofia, egli a color si rivolge che dittatori della poetica ne prescrisser le regole. Altre ei ne vede acconcie e necessarie alla meccanica dell' arte, altre all' indole confacenti di diversi idiomi e costumi, nessuna primigenia invariabile, da cui nitida emerga l' immagine d' un bello elementare, ed apra i mezzi onde attingerlo coi versi. Null' altro ei ravvisa nell' immenso lor numero, che il bisogno di ricondurre le analitiche osservazioni, da cui nacquero, a un principio semplice e comune. Nel solo Gravina ei travede l' idea di questo progetto, ma non ancora a suo grado sviluppata e perfetta. Stanco alfin di tanti dubbj e contrasti, ne interroga la natura, e la natura risponde: Imita le mie leggi, e al par di me sarai grande. Sovrana madre degli esseri, tu fosti ubbidita. Dal dì che il primo mortale ti cantò un inno di gioja nessun cultore di versi fu mai così geloso di quell' aurea semplicità con cui tu reggi le cose. Una ei ti vede ne' tuoi principj, e varia negli effetti, e nell' uno congiunto col vario, ravvisa appunto l' idea di quella bellezza, incanto e vita dell' arti. Per unità non altro egli intende che quella nobile semplicità, frutto ordinario dell' elevazione dei sentimenti, senza la quale disperar deve il ge-

nio stesso di pervenire all'eccellenza. Vede che ufficio della medesima, è il raccogliere le parti di un oggetto, e quelle armonicamente disporre, sicchè tutte ad un fine rispondano, e ad un centro comune necessariamente convengano, talchè trascorrendo l'oggetto, non possa riguardarsi il tutto, senza che la composizion delle parti ancor non si scopra, e il tutto così non grandeggi, e non sollevi l'anima e dilettevolmente non la intrattenga. Ma dov'ella non regni, dove le parti non sieno fra loro concatenate e reciprocamente dipendenti, ma ad una ad una di se faccian mostra, e successiva richiamino l'attenzione, vede che l'anima perdendosi a spaziar sulle medesime, picciole sempre e meschine a confronto del tutto, trova invece dell'aspettato diletto una specie d'oscillazione e d'inquietudine che la tormenta. Vede che al di là della beltà naturale, formata dall'armonica precision delle parti e fonte del sublime, v'ha un bello ideale che risale agli archetipi della natura, che filosofeggia colle passioni, che il fior raccoglie d'ogni vaghezza, e spiegandosi nei minimi, ammorbidisce e corregge le asprezze e i difetti del vero, inesausta sorgente, ov'ei sia semplice e puro, di voluttà e d'evidenza.

A maggiormente persuadersi di questi principj, egli è dolce il vederlo scortato dalla critica investigar presso i popoli più famosi l'origine e il progresso dell'arti, e scorgerlo poi, convinto dall'esperienza che l'oracolo spiratogli dalla natura non fu mendace. Quello che più lo incatena all'amor delle Muse, è il rav-

visare ch'ei fa costantemente il destino delle arti medesime confine a quello della poesia: grandi ed ammirabili, a misura ch'ella è stata sobria e pudica; manierate e corrotte ov'ella degenerando dalla nativa semplicità siasi permessa quell'effrenata licenza e quello stil gigantesco che si osserva nei secoli di sua depravazione.

Omero, rappresentato da quell'antico pittore sotto immagin di fiume, alle acque perenni del quale tutta si abbevera la famiglia de' poeti, Omero è da lui considerato padre della poesia e dell'arti nella Grecia. Appena difatti Pisistrato in un sol corpo raccolse gli sparsi volumi del divino scrittore, e ne' pubblici giuochi il propose alla pubblica ammirazione, che l'arti tutte sorsero, qual più qual meno, dalla natia ruvidezza a un grado di precisione e di energia che ne costituisce il vigore. Alla grandezza ed alla forza dell'antico poeta uniscono Saffo e Stesicoro gli abbigliamenti e le grazie, e alla dorica solidità da Ctesifonte accoppiansi, e da Callimaco le jonie volte e i corintj ornamenti. Regnano insiem con Menandro fra le giocondità della scena le argute veneri e i giuochi, e in foggie allora più ridenti forse e più care, ma non sì sublimi e sì semplici, acquistan vita e movimento per man d'Apelle e di Lisippo e le tavole e i bronzi. Illanguidita da Antimaco, corrotta da Demetrio, fugge la greca poesia insieme coll'arti dall'attiche contrade, e alla corte si ricovera de' Tolomei, de' Seleucidi; ma alla nobile semplicità degli Anacreonti e degli Alcei sostituisconsi quivi da Licofrone e Nican-

dro un'intemperanza d'immagini e di dottrina, un ricercato accozzamento di parole, una turgidezza di stile, che poi trasfusa nell'arti di già inclinate, ne accelera la rovina, e così agli Scopa ed ai Timanti succeder poi si vedono i nomi tuttor detestati de' Cresiloci e de' Satirj.

Invitate da Nevio e da Plauto, vengon le Muse nel Lazio, si mansuefan con Terenzio e Catullo, grandeggian rivali o vincitrici della Grecia con Virgilio e con Flacco, e animate dal lor condottiero dirozzansi anch'esse ed abbelliscono l'arti, e comune avendo coi versi il secol d'oro, semplici e castigate fan di sè mostra nelle pitture e nelle statue che i templi adornano le logge, i Fori, i teatri coi quali Augusto vantavasi di lasciar Roma marmorea; ma la purezza di Tullio e di Lucrezio è già nauseata da Pollione, già Seneca e Lucano, ribelli alle leggi del semplice, ostentano ne' loro scritti il meschino artifizio di ridondante armonia e di parole ampollose, e schife allora della giusta proporzione e decenza, lussureggiano l'arti nelle spintrie abbominate, negli immani colossi e nei capricciosi palazzi. Vario ei ne vede fra i Romani il destino, ma uniforme sempre alla corruttela, o al risorgimento del gusto poetico, finchè, cadute insieme con Virgilio in totale dimenticanza, vien poi l'ira de' Goti struggitrice d'una nazione che avea distrutta la terra.

Vissuta per tanti secoli in una barbara ignoranza, scuotesi finalmente dal suo letargo l'Italia. Omero, Flacco e Virgilio veggon di nuovo la luce. Dante, Petrarca, il Boccaccio trasfon-

don ne' loro scritti la purezza e il candore di tanti maestri; e confortati dai loro consigli, richiaman anch' essi Giotto e Cimabue a semplicità e ad esattezza le arti del disegno che via via s'ingrandiscono, e a gran passi preparano l'epoca per lor fortunata del secolo decimosesto, che è quella dell'Ariosto. Lume e delizia d'Ausonia tutta, spiegò costui nel Furioso (per quanto è permesso a un mortale) la magnificenza e l'ingenuità dell'imitata natura. Negli aurei scritti del divino poeta appresero gli amici di lui Raffaello, Michelangelo e Tiziano le forme del bello e del grande, regola e norma non meno de' loro scalpelli e de' colori, che dalle seste di Sansovino e di Bramante; ma l'eccellenza della bellezza poetica e dell' arti seguaci, guidata dall'Ariosto e dagli artisti suoi contemporanei a quei limiti al di là de' quali sollevar non poteasi, dovrà necessariamente dar volta per quella fatalità che costringe le cose, ove salir più non possano, a ricadere. Le forme della bellezza naturale eran, dirò così, già esauste, e ad ottener fama di novità e d'invenzione più non rimaneva ai successori che abusar del bello ideale, non soggetto a leggi invariabili, come quello della natura, ma capriccioso e corruttibile a grado d'intemperante fantasia. Così appunto avvenne nel fatale decadimento dell'arti in Italia. La purezza ed il candor dell'Ariosto sembrar doveano bassezza a chi volea sorpassarlo. La sicurezza e l'energia del disegno, la precisione e la forza dei dintorni, l'esatta indicazion delle parti con cui Michelagnolo e Raffaello rilevavano le figure, far

dovean sì che sembrassero duri e scabri; povere ed ignude dovean dirsi l'opere del Palladio. Il Tasso fatalmente dotato di tutti i talenti per affascinare una nazione, e degno de' primi onori se men gli avesse cercati, disperando d'eguagliare il Furioso in facilità ed eleganza, tentò di vincerlo con la sua Gerusalemme in maestà e in profusione, e ad uno stil naturale e spontaneo sostituì quel suo lusso d'immagini e d'armonia che sorprende a un tratto, ma sazia; lusso tanto in lui più funesto, quanto che unito a molti pregi conciliar gli dovea quell'applauso ch'egli ebbe difatti, e che deviò il suo secolo dal naturale e dal semplice. Corrotto da tanto esempio, a lui succede il Marini, corruttor dell'Italia. Alla poetica contagione, la costui mercè già introdotta, quella succede dell'arti. Già degni seguaci si mostrano nelle lor opere del cantor dell'Adone il Boromino e il Bernini; già invalgono nella pittura gli sconcj incomposti; già più che l'evidenza si cercano i vezzi; già trascurasi il costume, e in guisa tale profondonsi gli accessorj ornamenti, che sin da que' giorni insorse pur grido d'un genio amico al Marini, doversi egli dire piuttosto addobbator che pittore simile a quell'antico di cui fu scritto che non avendo saputo far Elena bella, fatta l'avea doviziosa.

Ricco il Cassiani di tante osservazioni delle scorse età letterarie, rivolge alfine il pensiero a quella in cui vive, e tranne pochi che sparsi qua e là per l'Italia ne sostengono la gloria e ne combatton gli errori, regnar tutt'ora egli vede, benchè meno impudente, il gusto de' con-

cetti, le allegorie puerili, le viziate metafore, l'esagerazione presa per eloquenza, la profusion per ricchezza, sì poca poesia finalmente e tanti versi. Arte divina del canto, no, non son queste, egli dice, le forme con cui tu innamori: straniero fuco le guasta, e il liscio mal si conviene a tue native bellezze.

Ogni secolo ha un carattere che s'imprime su tutto, e che rende uniformi le costumanze e i pensieri della sua generazione. Ma quasi ogni secolo produce pur anche degli uomini che spiegan libero e indipendente un carattere originale. Un di questi uomini privilegiati fu certamente il Cassiani. Lontano dal sottomettersi ai dominanti pregiudizj, osò sprezzarli non solo, ma praticò per distruggerli. Sia però lode al vero: in sì malagevole impresa non fu senza avviso, nè solo. Fiorivan di que' giorni a domestica ricreazione del marchese Fontanelli e de' conti Fontana due letterarie congreghe, scopo e pensier delle quali era il ridurre a purezza le Muse italiane, e ad ambe noto pel suo lodevole zelo venne associato il Cassiani. Quanto mai potevan porgere favor di mecenati, copia di libri, squisitezza d'edizioni, tutto venne profuso; nè fatica, nè mezzo obliossi a ottener tanto fine; ma è una fatalità per gli studi, massimamente dell'amena letteratura, che volger non si possano ad un tratto dal pessimo al buono, e che per gradi soltanto e a grave stento vi si riconducano. Forse ne' primi tentativi temerità può sembrare il coraggio, forse ad evitare un eccesso si cade nel contrario, forse nel ripulirsi s'indeboliscon gl'ingegni. A

conforto della timida gioventù non vuolsi qui dissimulare che vago il Cassiani d'estrema semplicità, e circospetto per avventura e guardingo al di là del bisogno, purissimo bensì apparve ne' primi suoi saggi poetici, ma freddo e smunto a tale, che nessun certamente avrebbe allora avvisata la futura sua fama. Sincero al par che grande, lo confessava egli stesso, nè presagir credeva in narrandolo i giorni della sua gloria. Posson bensì coloro che sortirono un talento per qualche tempo ignorarlo, ma una circostanza, un impulso, un momento bastano ad avvisarneli. Era nato il Cassiani ad aprir nuova strada in Parnaso; per lui doveva la lirica apprender fogge e ornamenti non ancor conosciuti, ed ei vivea tuttora mal noto agli altri e a se stesso. La vista d'un quadro ove espressi per man pellegrina i rischj ei vide e il coraggio dell'invidiata Susanna, quella fu che qual tocco d'elettrica scintilla lo scosse a un tratto e infiammollo, e il rese poi sì famoso. Avvezze soltanto ad ammirare nel giovane poeta la giustezza delle immagini, l'economia e il candor dello stile, stupirono le due Accademie ove in terze rime e in ottave scorsero per lui dipinti in tizianeschi colori, quando il primo degli uomini, che recentemente animato dal soffio divino contempla le maraviglie del suo felice soggiorno, assorto in una di quelle estasi tranquille che non gustate mai non s'intendono; quando natura, sbigottita all'orror del primo suo fallo, che fugge davanti un'ombra coronata di teschi e di lurido ossame, messaggiera di lutto e di morte al desolato universo.

Non avvi forse autor di leggi poetiche, da cui non s'inculchi la somiglianza che aver deggiono fra loro pittura e poesia; somiglianza che più o meno eseguita determina i gradi di merito in uno scrittore, e necessaria a segno che da molti pretendesi doversi assolutamente negar nome di poeta a chi non dipinge co' versi. A questa somiglianza, piucchè ad altro, son forse debitori della loro celebrità Omero, Virgilio, l'Ariosto, e l'antico non meno che l'Orazio del nostro secolo (*), il cui vivace pennello ha sì felicemente dipinto le Polissene e gli Achilli dell'Italia elegante. Non fa mestieri per avvisare l'analogia di quest'arti, che cangiare i nomi e mettere pittura, disegno e colorito, invece di poesia, favola, versificazione. Egli è il medesimo genio che inventa nell'una e nell'altra, il medesimo gusto che dirige la disposizione, la scelta, l'assortimento delle parti, che fa i gruppi e i contrasti, che posa o ombreggia i colori, che dà la vita, la nobiltà e l'espressione. Abbisognano amendue di quella viva rappresentazion degli oggetti nell'anima, e di quell'emozione di cuore proporzionata all'oggetto, che dicesi entusiasmo; ma più facile è l'incanto della pittura, poichè materiali e simultanei rappresenta ai sensi gli oggetti dalla poesia dipinti allo spirito intellettuali e successivi. Concepita ch'abbia il pittore nitidamente l'idea del soggetto, ed eseguitone il disegno, l'esattezza del pennello non è più per lui che una

(*) L'Abate Giuseppe Parini.

specie di meccanismo; ma la magia dello stile è forse la più grande prova a cui soggiaccia il poeta. Pochi finalmente e limitati sono i colori, elementi dirò così del pittore; ma l'immaginazion del poeta è costretta a scorrere gl'immensi segni rappresentatori delle cose nell'idioma in cui scrive, e quelli trasceglier fra tanti, che nitida e senza equivoco esprimano l'evidenza de' meditati pensieri.

La maggior difficoltà a cui deve soggiacer dipingendo è forse il sommo de' titoli per cui si dice prima fra l'arti la poesia. Che se gli ostacoli superati maggior pur rendono il merito di colui che li vinse, come infra pochi eccellente non dovrà dirsi il Cassiani, egli che, giunto al sublime di pittoresca poesia, moltiplicò a se stesso gl'inciampi pel vanto di sorpassarli, e in un idioma più indocile e meno icastico che non il greco o il latino, unico e primo fra gl'Italiani imporre osò volontario alla pittrice immaginazione un freno ignoto agli antichi, e la forzò sì sovente a circoscriversi in limiti sì penosi e sì angusti, come son quei del sonetto?

In sentenza di coloro che dalla mole de' libri e non dal pregio giudican gli scrittori, e nome danno di vati ai Lucilj soltanto ed ai Crassi, noti per facil vena e giornalieri poemi, dovrà, non lo nego, parer ben nuovo e strano come poche canzoni e non molti sonetti abbian dovuto al Cassiani procacciar tanta fama; ma que' pochi a cui non isfugge che in tanta colluvie di versi, in tanta inondazion di sonetti, appena cento può vantarne l'Europa che

sieno perfetti, tanta è la difficoltà di sì picciolo componimento; quei che sanno essersi i primi nomi della poetica antichità fatto uno scudo contro il tempo con libri di poche pagine, quei certamente non hanno stupito, varie scorgendo delle pittoresche di lui poesie sì famigliari e gradite ai primi genj del secolo, tradotte in tante lingue, origine di tante pitture, quanto più esaminate più grandi, e converran di leggieri coll'Algarotti, sì difficile e sì ambito lodatore, che il sonetto di Proserpina vorrebb'esser regola e norma d'ogni pittore e poeta, come agli artisti della Grecia fu già modello di perfezione il Doriforo di Policleto. Suol farsi questione, se il talento della poesia giovi applicato alla prosa. Ciò è lo stesso, a mio avviso, che il chiedere se il ballo contribuisca alla prestanza e al garbo della persona. La poesia, e massimamente l'italiana, sì difficile nella scelta dei termini, sì armoniosa, sì varia, sì dignitosa, può e dee necessariamente porger molti sussidj alla libera orazione, avvezzando l'oratore alla proprietà delle parole, alla vivacità delle immagini e dei sentimenti, all'armonia. Ciò nulla ostante non è raro il vedere eccellenti poeti riescir gonfi o languidi prosatori. Qual dunque può esserne la ragione? Accostumato il poeta al linguaggio ordinario della versificazione, o il trasporta suo malgrado nella prosa, e divien ridondante e monotona; o si sforza al contrario di renderla tenue, ed ella emerge in allora arida ed inanimata.

Istituito com'era il Cassiani a leggi e principj sì giusti, recar non dee maraviglia che de-

libata egli abbia ogni maniera di eccellenza nell' amena letteratura. Chi di noi non udì con trasporto o i dialoghi eleganti, o le elaborate orazioni che ornarono le tante Accademie del patrio Collegio in que' cinque lustri ch'ei l'ebbe a privato maestro? Ma più nobil cimento attendevalo già pubblico professore di eloquenza sul tramontar de' suoi giorni nell'elogio per esso eseguito di Alessandro Tassoni.

Scorrer con occhio non prevenuto i campi tutti della scienza a cui dedicossi l'ingegno del quale si tesse l'encomio, accennarne lo stato più preciso all'epoca in ch'ei nacque, svolgerne se nota, o indovinarne se incerta, l'educazione, indicar gli ajuti o i contrasti ch'egli ebbe da' suoi contemporanei, rilevar que' secreti rapporti che ebber fra loro i suoi principj e i costumi, seguirlo nella generazione delle sue idee, e quelle trasceglier fra tante che all'altre servirono di sorgente, noverar quindi i vantaggi che per lui derivarono alla coltivata professione, presagirne, se è possibile, i venturi, e ridur tutto ad unità di soggetto abbellito dalla seduzion dello stile: ecco l'indole e il dover d'un elogio, la più difficil forse, ma la più giovevol impresa dell'eloquenza. Tali gli elogi furono che qui sovente riscossero la nostra ammirazione, e tali (sia detto a conforto e splendor delle lettere) son quelli coi quali un Re filosofo ha più volte onorato ai dì nostri il merito altrove proscritto.

Che soggetto, che campo per un orator cittadino l'elogio di un uomo come il Tassoni che, nato in un secolo servile, spiega le insegne della libertà, e ridendosi di ogni maniera

di letteraria superstizione osa mostrarsi incredulo all'autorità e al principato; che nella celebre Accademia de' Lincei medita coll'amico Galileo nuove teorie nella statica, nuove leggi nel moto; che all'aureo libro de' suoi Pensieri una serie affida di filosofici sensi che brillaron poi sviluppati da un Bayle, da un Cartesio, e all'età nostra pur anche dal filosofo Ginevrino; che nel colmo della poetica infezione, non solamente emerge illeso, ma schiude intentato sentiero e arricchisce l'Italia di un nuovo genere di poema, moltiplicato in tanti idiomi quante son le colte nazioni, e imitato da due primi genj di Francia e d'Inghilterra, imitatori soltanto degli antichi; e che finalmente dopo d'aver riempita del suo nome l'Europa, sazio di gloria e di promesse, povero di fortune, in una patria per esso illustrata pon fine oscuro ai suoi giorni, senza che un marmo almeno ne additi al pellegrino il cenere dimenticato, lungo e infelice argomento di consanguinea sconoscenza, di sterili patrocinj e di tradite speranze.

Nulla, uditori, qui da me sarà aggiunto al giudizio per voi già formato su quest'ultima produzione di un tanto ingegno; e inteso a seguirlo in più luminosa carriera, imiterò la modestia con che egli a incontrar già si fece i vostri applausi, e meco stesso frattanto compiacerommi osservando che se un uomo, qualunque ei siasi e in qualunque disciplina, o a forza di rapido intelletto, o per istudio e meditazion pertinace, allorchè emerge inventore, merita il nome di genio, e ha diritto alla ri-

conoscenza degl'instituti, delle accademie e dell'etade in ch'ei visse, nessuno per conseguenza aver può maggior titolo a eternità di fama negli annali di questo Liceo, quanto il Cassiani; egli che senza guida innalzar seppe l'ingegno a nuovi voli, che educato in una città nella quale correan per le lettere stagioni ancor depravate, le richiamò alle leggi dell'antica semplicità, giurando egli medesimo tanta fede a queste leggi, che al rigor delle stesse sacrificò talvolta le grazie, come in quel famoso *puntello* di Proserpina, e nel *guazza* di Cintia, parole, a dir vero, men venuste, ma evidenti; esempio vivo e spirante di quel che possa l'economia dello stile e la purezza del patrio linguaggio in un secolo nel quale pur troppo dalla degenere discendenza di Virgilio e del Dante, piucchè alle limpide fonti del Tebro e dell'Arno, i modi attingonsi d'una fantastica poesia oltre il mare, oltre l'Alpi, presso genti e provincie altre volte a noi tributarie e da noi dirozzate; e che per fine alla poetica valentia accoppiò l'immenso corredo di tanti altri lumi e dottrine, pregj sommi e invidiabili, ma piccioli tutti e ineguali a paraggio di quelli che ne consacrano la memoria ne' fasti della patria, ove i nomi s'inscrivon soltanto de' cittadini virtuosi.

Rarissimo, a dir vero, e quasi non rinvenibile esempio può dirsi quello d'un uomo che senza somma virtù giugner possa a somma eccellenza in genere alcuno di letterarie intraprese. Le virtù influiscono su i costumi, su gli studj, nè mai potrà dirsi che il libertinaggio e

il sapere alberghino insieme. Il libertino è indocile generalmente ad ogni maniera di utile disciplina; perchè schifo e incapace di seria e meditante attenzione, spazia soltanto sulla superficie delle cose, che la mente del saggio penetra e ricerca ne' più riposti recessi. Fervido nondimeno per irregolata fantasia, e ricco di qualche sconnessa e volgar cognizione, giunto si crede alla vetta della più squisita sapienza, e va in contegno, e qual di stupida gente di color si fa gioco, che gravi e circospetti tormentan se medesimi in lunghi e coerenti osservazioni, nè mai le abbandonano, finchè non son chiari del vero. L'amor di se stesso frattanto cresce cogli anni, e baldo il rende e insopportabile a que' pochi che al merito accoppiano la modestia, e l'obbliga a circoscriversi in società di sua specie, escludendolo così dalle occasioni di vedere o d'intendere chi pure avrebbe il potere d'illuminarlo e dirigerlo nel cammin dell'onore; ma tale ciò nulla ostante è la condizione della umana debolezza, che la virtù per se sola è un appoggio scarso e infelice, che abbandona talvolta al maggior uopo, nè forza acquista d'abitudine se non fortificata dall'infallibile spirito di religione. Non isfuggì al Cassiani così importante verità; che, da lui praticata, fu l'origine vera di quel suo candor di costumi, non ismentito giammai nell'uniforme sua vita.

Ministri del Santuario, non io sarò già così ardito d'usurparvi il diritto agli encomj delle cristiane di lui virtudi. Sì rispettabile uffizio mal converrebbe, già il veggo, alla profana

mia voce. Vostro sia il campo, immenso campo e fecondo de' religiosi suoi vanti. A me soltanto sia lecito l' accennar qualche pregio di que' tanti che l'adornarono nella civil società, e che difficili a molti, a molti sembrano incompatibili colla poetica professione.

Il merito, l' eccellenza, la sublimità d' un poeta proporzionati sono mai sempre alla vivacità de' sentimenti che svegliano in lui l'entusiasmo; e colui che più forti risentiranne gli impulsi, colui sarà pure soggetto a più gagliarde astrazioni, e spazierà più lungamente nelle incantate provincie del mondo ideale. Là tutto è grande e magnifico; là molta ei beve e incorrotta di quell'eterea voluttà che torbida e fuggitiva appena una volta si sparge sul fior de' nostri anni, e là tanto in lui si dilata la creatrice immaginazione, che tutto basso gli sembra, tutto vile e meschino, se di là pur volger si degna un pensiero, uno sguardo all'ime cose terrene. Cessata alfin l' illusione, e ritornato all'ordin primo di vita, come avverrà ch'ei compiacciasi d'una società diversa troppo da quelle idee di perfezione che fin allor l'occuparono, com'esser potrà ch'ei non serbi lo scuotimento e gli avanzi dell'estasi sue fortunate? e li conserva difatti (a che giova negarlo?) e sen compiace non rare volte il poeta, a tal che spesso grave e spiacente egli torna, non a color soltanto che vilipendono i versi, ma a quelli stessi pur anche che ne sentono i pregi e il diletto. Quindi i rimbrotti del volgo, in sentenza del quale i modi e gli usi poetici spiran sintomi non dubbj di mente

accesa e mal sana. Quindi il mutuo disprezzo ch'ei rende al volgo, e quell'acerbo motteggio, quello sguardo or confuso or altero, quell'imprudente contegno e quella balda sicurezza con cui sovente sprezzator del comun voto ei tesse applausi a se stesso. Indifferente alla fortuna, ei non blandisce i potenti, non visita le anticamere, non conosce le corti; o se pur le conosce talvolta, parlavi (sconsigliato!) il linguaggio del vero, e vil soggetto di riso all'insensibil cortigiano osténtavi l'amicizia, e vi difende, se oppresso, il merito e l'innocenza. La sola idea che il seduce è quella della sua gloria, e la esige, e ne parla qual di dovuto retaggio, e censor delle altrui debolezze impallidisce all'aspetto de' censurati suoi scritti, e si cruccia altamente della vil gloria de' rivali, o di quella a cui qualche volta soggiace un amico infedele, che invece di proteggerlo contro critiche ingiuste, maligno opponvi od infinto o lodi esagerate, o debole difesa, o equivoco silenzio, e si duol soprattutto e si offende dell'umiliante preferenza che l'infingardaggine o l'invidia accordan sovente allo scrittor subalterno che ardisce concorrer col genio.

Se ad altra città io ragionassi o ad altra generazione, e non a quella in cui è vissuto il Cassiani, io vado certo che non avrebbon fede i miei detti, tanto il vero ha immagine di menzogna; ma parlo in un luogo ove tuttor n'è recente la rimembranza, parlo a' suoi contemporenei, e a mallevadori ardisco implorarli di mie parole. Qual uom più composto e

più grave fu mai di lui più guardingo? Qual più comune ed indotto fu di lui meno altero? Quando fu mai che abusasse d'un'arte pericolosa a segno e seducente, che una volta perfin fu veduta ministra di vendette nelle mani di un la Fontaine, il più semplice forse e il più innocente fra gli uomini? Qual segno nel suo portamento, qual ne' suoi detti o costumi di quel procace linguaggio, di quella cinica intolleranza, di quell'irritabile ingegno sì giustamente rimproverato ai seguaci delle Muse? Non comandò egli forse perfino al suo sguardo di concentrare in se stesso quel fuoco, indizio certo del genio, che palese troppo e continuo avrebbe di leggieri tradita la sua modestia? Forse non eragli grave, tanta fu la sua verecondia, quella stessa celebrità che più il seguiva, quanto più da lui disprezzata? Piacciavi, o padri sapienti, che fra gl' immensi tratti di quel soave candore ondc fur pieni i suoi giorni, un solo se ne trascelga che l'idea vi richiami degli amabili suoi costumi, della sua indifferenza alla gloria, della rettitudine e sincerità del suo cuore. Sovvienvi (e chi obbliarlo potrebbe?) sovvienvi quel giorno in cui richiamate a un cenno del gran Francesco e tutte fra noi comparse, come in antica lor sede, le arti e le scienze, corsero appiè degli altari, voti porgendo all'Eterno per chi finalmente le avea ritolte allo squallore e all'esilio? La gloria di un tanto giorno brillò su i nostri volti; ma in così augusta cerimonia, mentre noi confusi dal giubilo assai credemmo raccomandata la nostra riconoscenza alla voce

d' un oratore degno di quella pompa e dell' eroe che eccitolla, qual fu il sensibile cittadino che in se frenár non potendo la privata sua gioja, annunziò ritornati all' Italia i giorni di Cosmo e di Alfonso? Non fu egli forse il Cassiani? Stupì la patria a quegli ingenui suoi carmi, e più stupinne qualora fra noi cercollo e nol vi scorse. Fu in quel giorno medesimo e fu in quel tempio conscio de' nostri fasti, ch' ella stessa la patria lo richiamò in ogni cuore, e in ogni cuore lo dipinse di noi più grande, come già in quella pompa romana tanto più risplendeva sull' altre l' immagine di Bruto, quanto che trascurata. Chi l' indole conosce delle umane passioni, chi sa come parli imperiosa al cuore di un genio la voce dell' amor proprio irritato all' idea di repulsa o di temuto disprezzo, vedrà quanto fosser pregievoli in tanta opportunità la modestia e il giubilo del Cassiani, e gli parrà di leggieri magnanima un' azione che sembrar potrebbe di nessun conto alla plebe.

Figlio, marito, fratello, padre, amico, in ognuna di queste condizioni spiegò il carattere d' una nativa innocenza, che ne condì poi gli studi, e dallo sciame innalzollo degl' itali verseggiatori, rendendolo in ogni stato fra gli uomini il più ingenuo, fra i letterati il più caro. Sembra che la natura dopo aver con istento prodotti a conforto dell' umanità spiriti pellegrini, almen per loro deviar dovesse dal rigor di sue leggi; ma (duro nostro destino!) il tempo matura egualmente le ultime ore ai mortali, e le vie della gloria non meno che quelle dell' ignavia conducono al sepolcro.

Felice, mille volte felice colui che ormai compita nelle case paterne una vita innocente, circondato da' figli, compianto dall'amico, benedetto dalla patria, raccomanda già vecchio nel casto sen della sposa lo spirito tranquillo! Non può nemmeno cader in mente al volgare che una specie di voluttà temperi e rasserení gli estremi istanti del giusto; ma tu all'aspetto di morte, tu in te stessa il provasti, anima bella ed augurata, alle cui lodi da tutta Italia ripetute osai accoppiare quest'oggi una voce che un dì ti fu cara. L'idea della scorsa tua vita non costò in que' momenti al tuo core un sol pensiero affannoso. Modena riconoscente si dolse al tuo periglio, come per pubblico fato. Nulla che bramar ti rimase in quegli ultimi sguardi, nulla è mancato alla tua perfetta felicità, fuorchè un oratore più degno.

Possa, eccitata da sì illustre esempio, accendersi a nobile gara la gioventù che m'ascolta, e tentare animosa una carriera schiusa già dal Cassiani, e dopo il suo fato deserta. Apprender possa una volta che la semplicità e il candore sono vita e ornamento de' costumi, non meno che delle scienze. Sorga dalle sue ceneri alcun che lo imiti, e ne rinnovi alla patria l'immagine. Abbia ella in tal guisa con che por modo al suo duolo e consolarsi in tanta giattura, nè di lui deggia dirsi, come d'Arato e Filopomene, de' quali è fama che in modestia e in valore gli ultimi fosser tra' Greci.

ELOGIO

DI

RAIMONDO MONTECUCCOLI

RECITATO NEL SOLENNE APRIMENTO DELLE SCUOLE
DELLA UNIVERSITÀ DI MODENA
IL GIORNO 25 NOVEMBRE DELL' ANNO 1775

DA

AGOSTINO PARADISI

Le lodi degli uomini illustri e preclari non meno si debbono reputare un tributo di pietà e di riconoscenza verso coloro da' quali venne l'uman genere decorato e beneficato, che un argomento di generosa emulazione, istituito ad eccitare ne' viventi per la ricordanza de' trapassati quella virtù che molto meglio per gli esempli si scuote, che per gl'insegnamenti. E se la virtù, qualunque ella sia, di qualunque età, di qualunque nazione, ha diritto di essere ammirata sempre ed imitata, par nondimeno che ella prenda un maggior grado di forza e di energia, quando più da vicino ne appartiene, sia per ereditaria ragione di famiglia, sia per pubblico titolo e comune di patria. Utilissimo fu adunque il provvedimento decretato a quest' annua celebrità de' nostri Studi, di reiterare con solenne encomio la me-

moria e le geste degli uomini insigni che qui fiorirono; e la sapienza del consiglio venne ancor più commendata dalla opportunità del luogo, che è Modena di cospicui cittadini fra le italiche città doviziosissima, e dalla opportunità del tempo, che è il regno di Francesco III, al quale le antiche lodi di queste provincie non son men care, perchè quelle del felicissimo suo secolo pur le abbiano vinte e trapassate. Il cui genio magnanimo, sollecito al pari di richiamare tra noi l'antica virtù militare e la letteraria, si compiacerà certamente della immagine di un chiarissimo vostro cittadino, nel quale in eccellente grado convennero il valore e la scienza, i pregi della penna e della spada, Raimondo Montecuccoli. Io non oratore, e della milizia imperito, diffidandomi di aggiungere e a quella sublimità di stile che le lodi di tanto uomo richieggono, e a quella profondità di dottrina che la materia desidera, vi supplico, ascoltatori, non imputarmi a biasimo, se in questa cattedra, serbata alla più squisita erudizione e alla più adorna e splendida eloquenza, verrà per me sostituita la ingenua e nuda verità. La verità, della quale io vi prometto fedelmente servare le tracce, la verità vi parrà in se stessa così grande ed elegante, che non mi saprete malgrado, se io degli esterni e non suoi fregi non l'avrò rabbellita; e la grand'anima del Montecuccoli non isdegnerà forse l'umil suo lodatore, se, come lui, di ogni artifizio nimico, lo rappresenti con quella simplicità stessa colla quale ei visse, e colla quale ei narrò modestamente le sue vittorie.

Raimondo Montecuccoli, principe del S. R. I., signore di Hoen-Eg, Gleiss ed Handorf, consigliere privato di S. M. Cesarea, cavaliere del Toson d'oro, presidente al Consiglio di Guerra, camerlengo, luogotenente generale, generale d'artiglieria e governatore di Raab, nacque l'anno di nostra salute MDCVIII in Montecuccolo, castello di sua famiglia, ed ebbe in genitori Galeotto Montecuccoli e la dama ferrarese Anna Bigi.

Una famiglia da sei secoli chiara e poderosa nella provincia Modenese; l'aspetto delle rocche minacciose sopra i più ardui gioghi dell'Appennino; le sale guernite d'armi, non per inutile apparato di dignità, ma per necessaria guardia e difesa contra le insidie ognora preste e veglianti; le stesse arme vittoriose, quando a soccorso della Repubblica Modenese, quando a servigio de' signori Estensi ne' tempi gravi e difficili; la memoria degli antichi meriti perpetuata nelle magnifiche ricompense degli onori e de' privilegi; la lode presente di un padre chiarissimo per la virtù militare, di due zii, l'uno egregio capitano, l'altro sublime politico: tali furono gli oggetti che a Raimondo ancor fanciulletto si offerivano: tali gli eccitamenti che suscitarono in lui l'amor della gloria colla prima luce della ragione: tali le scintille che scossero in lui ancor tenero quel genio magnanimo che nella maturità tutta dovea empiere di terrore e di stupore la Europa, rassicurare i monarchi su i lor troni, e preservare la Cristianità dal giogo degl'Infedeli.

Raimondo, corse le migliori scuole d'Italia

con somma lode d'ingegno e di diligenza, non differì di condursi alle bandiere di Cesare, dove lo affrettavano e la militar gloria, ed Ernesto suo zio: quell' Ernesto Montecuccoli che frenò gli Svedesi, quando il vittorioso lor impeto minacciava di eterno giogo l'Allemagna e l'Imperio, che mise all'estremo di lor salute gli Olandesi non debellati da un Farnese, da uno Spinola, e condotti da un Maurizio: quell' Ernesto che avrebbe nella Italia onor pubblico di monumenti e di simulacri, se la Italia, soverchiamente ammiratrice delle lodi straniere, non fosse delle proprie spesso ignara, e sempre negligente.

La virtù non consentendo a Raimondo che ei si obbligasse di alcun benefizio alla fortuna, facilmente lo persuase ad incominciare la sua carriera dagl' infimi gradi semplice ed ordinario soldato, discepolo di Ernesto, e nella sublime scuola delle guerre di Fiandra. Ivi gli Spagnuoli e i lor confederati trattavano colle arme la causa della Religione, e gli Olandesi quella della libertà; forti quelli per la fermezza delle loro fanterie, per l'abitudine di vincere, per la copia de' veterani; questi animosi della stessa lor povertà, pieni di quell' orrore della servitù che tanto è forte nelle nascenti repubbliche, invincibili nell' asilo delle native loro paludi, e spertissimi in tutte quelle arti di guerreggiare, che riparano colla sagacità, dove la forza non corrisponde. Ivi si eran dati il convegno quanti aveva la Europa valorosi soldati e maturi capitani; le frequenti fortezze tardavano ad ogni passo con lunghi

assedj e travagliosi; le vaste pianure ed illimitate richiedevano nelle battaglie l'estremo del valore e della scienza; e le pianure stesse, attraversate da larghi fiumi e profondi, mettevano spesso, ancor dopo le vittorie, indugi gravi e sanguinosi al progresso de' vincitori.

Che in così vario e vasto campo il giovinetto Raimondo meditasse in silenzio le parti sublimi della guerra, non ne dubiterà chiunque ha cognizione de' genj rari ed inusitati, de' quali è proprio tutto vedere, tutto investigare, e da' minimi effetti estendere le conghietture fino alle supreme cagioni. Ma per avventura non era ancor tempo ch'ei si manifestasse capitano, quando la privata sua condizione unicamente richiedeva ch' ei fosse valoroso.

Soldati che, di animo generosi, vi lagnate della oscurità vostra, persuasi che la fama, per quanto ne siate meritevoli, non degnerà riguardarvi tra la plebe e la moltitudine, apprendete che un uomo solo e privato può talvolta essere di momento a tutti, e che talvolta, siccome si narrò di antichissimi eroi, può da un sol braccio pendere la somma delle cose e la fortuna delle nazioni. Osservate il Montecuccoli all' assalto del Nuovo-Brandemburgo. Osservatelo primo a salire le infedeli scale, e primo a porre il piede sul muro nimico: il ferro, il fuoco e la disperazione de' difensori lo rispingono con tutti gli estremi sforzi della ferocia; la morte lo minaccia ad ogni passo, e ad ogni passo gli convien reiterare nuova battaglia: ei nondimeno penetra vittorioso nella

città, ne acquista le chiavi, per la porta dischiusa agevola l'ingresso agli assalitori; e la città, che combatte al di fuori, interiormente, non avveggendosi, rimane vinta ed espugnata. Raimondo le conquistate chiavi offre al generale Tilli, e il vecchio condottiero stupisce della impresa inopinatamente fornita; stupisce di un valore, del quale non è forse l'esempio, se non si cerchi o tra le splendide favole de' poeti, o tra' rimoti fasti de' Greci e de' Romani. Egli il vincitore, l'espugnatore di una città addita a' circostanti capitani; essi all'esercito: pari egualmente è in tutti il plauso e la meraviglia, e l'universal plauso gli tien vece della corona murale e del trionfo.

Così per tempo si manifestò nell'Eroe modonese quella virtù tutta propria e particolare degli uomini eccellenti, che moltiplica a misura degli ostacoli, e quando nella opinione di tutti è spenta la speranza, trova per non avvertiti modi la via della salute e della vittoria. Di questo carattere siccome furono tutte le posteriori imprese sue, così nemmeno le prime ne erano dissimili; e la storia, che tanto ebbe di che spaziare negli anni suoi provetti e maturi, non affatto dimenticò i freschi e giovenili. E veramente non potevasi tacere, senza biasimo di colpevole negligenza, com' egli all'assalto di cinque città ebbe la miglior parte del merito, e come, resistendo all'esercito Kaiser-Lautern, forte luogo dell'Alsazia, ei tolse ogni difficoltà, conducendovi cinquecento corazzieri, divenuti, all'eccitamento ed esempio suo, ad onta della diversa milizia

e della grave armatura, fermi fanti ed espediti. Nè la storia, che annovera fra le celebri giornate quella di Wistoch, può dimenticare che, fidata al Montecuccoli la cura del retroguardo, ei campò i fuggitivi da quella irreparabile rovina che loro minacciava l'insuperbito nimico, incalzando con continua battaglia. E il giovine guerriero, celebre nell'esercito, presto il divenne a tutta la Europa, e presto ebbe fama di capitano, quando ancor tale non s'intitolava di nome. E veramente niun capitano fu mai sì grande, che non se gli dovesse ascrivere a somma onorificenza tale impresa, siccome fu quella di Nemeslau, città della Silesia, la quale, assediata dagli Svedesi, e deliberata di cedere, dove temerario era il contendere, venne da lui soccorsa opportunamente, non facendogli ostacolo gli occulti ed impraticati sentieri, non la enorme disparità delle forze, non la esperienza e il valore del rinomato Torstedon; e la città fu libera, e il nimico precipitosamente fugato, e la vittoria stessa nobilitata dell'utile trofeo degli equipaggi e della illustre preda delle artiglierie.

Ma il valore degli uomini ha una fatal misura dalla necessità e dalla forza; e Montecuccoli, astretto a combattere nuovamente cogli Svedesi, sopraffatto da troppo maggior numero, e inutilmente tentate quante eran le vie di vincere o di morire, ebbe finalmente a rimanersi loro prigione. Cattività felice nondimeno, e degna di esser comparata a quella di Regolo, se all'estrinseco splendore di una costanza orgogliosa vuolsi adeguare una modesta

pazienza, che si giovò della servitù per agevolarsi la via delle imprese e de' trionfi. Le scienze, consolatrici della sua solitudine e dell'esilio, lo erudirono compiutamente di quanto gli rimaneva a sapere, perchè ei fosse perfetto capitano; e tale egli uscì, meditando, della sua prigionia, qual già Lucullo della sua nave. Euclide lo instruì della geometria, Tacito della politica, Vitruvio dell'architettura; le quali scienze celeremente percorse e penetrate, gli avanzò tempo, tanta era in lui la misura di usarlo, perchè ei si erudisse della filosofia, della medicina e della giurisprudenza, ed anco ebbe valore di sollevarsi co' teologi nella contemplazione della Divinità. Dotto di tante scienze, versato in tanti idiomi, per la dimestichezza delle storie a tutte le età presente e a tutti i fatti memorabili, secondo il suo secolo non inelegante poeta, non ignaro in qualunque genere di erudizione, io non veggo qual titolo a lui manchi, perchè come non si dubitò di annoverarlo tra' sommi condottieri, così non se gli nieghi luogo tra' sommi letterati. Le quali cose tutte io non oserei narrare dinanzi una assemblea di sapienti, che sanno quanto di tempo e di sussidj richiegga una sola facoltà, e non oserei credere che in un uomo in tanti negozj occupato avesse potuto capire tanta e sì varia dottrina, se l'aureo libro delle sue Memorie non ne additasse i semi luminosamente, e se tutto dì non ne venisse ricordato quel Cesare, il quale colla mano stessa che soggiogò Roma, stese i Comentarj, calcolò i periodi dell'anno, e prescrisse le leggi della latina eleganza.

Libero di sua cattività, parve che la fortuna volesse riconciliarsi seco, offerendogli quella occasione, della quale niun'altra poteva essergli più cara e desiderata, di servire, util cittadino, alla patria e al Sovrano. Consultate, o Modonesi, gli Annali vostri, ed essi vi ricorderanno la vicina Nonantola stretta di assedio, e Modena minacciata; Francesco I, magnanimo principe, in lega con discordi confederati, che il lascian solo contro l'urto delle arme Pontificie; le sue genti, piene di quel valore che loro spirava tal Sovrano, ma troppo disuguali al bisogno, e appena il terzo delle nimiche; le nimiche, forti per la copia, e non vili per la qualità; il paese libero ed aperto; gli animi insuperbiti de' prosperi successi, e rialzati a grandi speranze dalle esortazioni di un Legato, che recava l'apparato sublime della religione in mezzo la militar dignità delle artiglierie e degli stendardi. Dalle rimote provincie dell'estrema Alemagna, e dalle bandiere di Cesare, per quella unica volta nobilmente abbandonate, corse Raimondo al vostro pericolo, e le Estensi milizie a lui fidate presero tosto il cuore e la forza di grandi eserciti. Bastò loro mostrar fronte, perchè dall'assedio si desistesse; bastò loro assalire, perchè la battaglia incominciata colla spada si terminasse col disordine, e lo spavento corresse co' fuggitivi nelle vicine lor terre, che si rassicuravano di rivederli vittoriosi. La quale impresa siccome nelle eterne pagine della storia vien giustamente annoverata fra le illustri del secolo e della scienza militare; così, credo io, che

quanti ha Modena egregi e leali cittadini, tutti in cuor loro si dolgano di non vederla dalla patria gloria e dalla patria gratitudine elevata in perpetuo e cospicuo monumento, affinchè meglio apprendano gli stranieri che alla colonia romana non mancarono anime romane, e che il Panaro, egualmente che il Tebro, si nobilitò di un suo Manlio, di un suo Camillo.

Se la fortuna, nimica di nostra nazione, da lungo tempo, non avesse disgiunto dal più prode de' principi il migliore de' condottieri, non è da dubitare che le armè italiane non fossero tosto ritornate all'antica eccellenza, e l'Estense famiglia all'antica grandezza. Ma l'Austria, lontano Montecuccoli, non poteva riputarsi lungamente sicura; il perchè dall'Italia, ove rapidamente venne e rapidamente vinse, con pari celerità si ricondusse nell'Alemagna.

Era l'Austria allor travagliata dalla implacabil nimicizia de' Francesi e degli Svedesi, nazioni cupidissime di quella stessa signoria che fu per alcun tratto da lei sovra l'Imperio Germanico esercitata. Poderosi i Franzesi per la natural forza del lor reame, prodi per vivacità di sangue e per una certa dimestichezza di combattere contratta nelle civili guerre, e favoriti da' piccioli Stati di Alemagna per la invidia de' maggiori. Gli Svedesi, conquistatori sotto Gustavo Adolfo, e freschi ancora di quella nobilissima scuola, nati sotto militar costituzione, come i Romani, e, come i Romani, agricoltori a vicenda e soldati, e tanto più certi di opprimere l'Imperio, quanto che per la Pomerania vi erano domiciliati, e quanto

che ne contenevano i principi sotto il freno di una simulata protezione. E quasi per gli accennati nimici non fossero abbastanza mal condotte le cose Austriache, si aggiugneva il terrore de' Turchi, sempre sull'arme, e sempre, quando palesemente non nuocevano, intenti ad assecondare la ribellione, che impunemente inalberava nell'Ungheria il suo stendardo fra le acclamazioni de' popoli, cui pareva esser liberi, quando si mutava titolo e nome della loro soggezione.

Gli affari di Cesare per tante forze congiurate ridotti a miserabile stato e luttuoso, furono a Raimondo confidati, a quell'unico forse tra gli uomini che fosse capace di riordinarli; e le prime imprese ch'ei fece, non ismentirono l'opinione che si era divulgata di lui. Gli Svedesi, rotti in battaglia, frenati nella Franconia, nella Silesia e nella Moravia, esclusi da tanti luoghi forti donde signoreggiavano l'Alemagna, conobbero che l'arte loro era da miglior arte combattuta. Invano a' Franzesi congiunti agli Svedesi riuscì di valicare il Reno e il Danubio, rompere l'Holtzapel in fiera giornata e sanguinosa, e ridurre le speranze e le difese degli Austriaci alle reliquie di un esercito fuggitivo. L'esercito fuggitivo implorò il genio di Raimondo, e il valore e la scienza sua tennero vece delle schiere che mancavano alla necessità. Ella intratteneva l'inimico di que' lievi combattimenti che preservano il campo da' grandi ed universali; riparava a' luoghi angusti e difficili, i quali, senza moltiplicar le arme, moltiplicano la forza e la difesa; riduceva in

salvò le fanterie di continuo insidiate, e le ricoverava dove potendo non molestate aspettare i rinforzi, le cose nella primitiva loro integrità si restituissero.

L'ozio che si godè per la pace, non fu riposo a colui, cui niuno istante di tempo correva vuoto ed inutile, e di alcuna sua particolar lode non illustrato. Vago di nuova erudizione, ei la procacciò da' viaggi, i quali sono appunto scuola feconda di utili ammaestramenti, ed efficacissima a procacciare quella pratica conoscenza degli uomini, dalla quale deriva la scienza di ben governarli. Trascorse, o, a meglio dire, misurò con occhio filosofico la Germania, sede di tanti dominj, e maravigliosa repubblica di Stati, che sussiste per la contraddizione medesima de' suoi principj. Esaminò la Fiandra, region militare, dalla quale, per così dire, ogni sasso è monumento di alcuna battaglia. Vide l'Olanda, sede della libertà, e portento dell'industria e del commercio; e finalmente approdò alla Svezia, alla patria di Gustavo e di Cristina, di quella immortal donna che allora conduceva sul trono di una bellicosa nazione la pacifica sapienza, e che dipoi, per amor della sapienza e della verità, osò magnanimamente ricoverarsi nella tranquillità della vita privata.

Il desiderio di osservar nuove genti e nuove cose, e la immensità della distanza non rattennero Raimondo che non ponesse ad effetto il pensier suo di rivedere la patria; ed ei la rivide per l'ultima volta. Non vi sia grave, se io non vel rappresento invincibil giostratore

nell'arena del torneo, e così degno della palma olimpica, come dell'alloro di Marte, e permettetemi che io tenga silenzio di quella sua funesta vittoria ch'ei detestò finchè visse, e di quella fatal lancia che scossa dall'irresistibile impeto del suo braccio ritornò a lui tinta del sangue di un amico (*). E nemmen vi sia molesto, se, vôlto ad oggetti lieti, io non ve lo addito quando ambasciadore a' Monarchi ed ammirato, siccome colui nel quale si congiungeva alla fortezza di Achille la non men pregiata facondia di Ulisse, e quando trascelto al supremo onore di condurre all'imperial talamo e al trono della Polonia spose reali. E siami ancor concesso di tralasciare, come la fama del suo nome e l'amabilità della sua persona furono ampiamente ricompensate dal possedimento di Margherita principessa di Diechtristein sua sposa, fiore della corte Cesarea, e inimitabil modello così della somma bellezza, che della somma virtù. La gloria, che non gli lasciò riposo se non breve ed interrotto, non consente che il lodator suo si allontani da quel teatro di guerra ch'ella nuovamente e con tanto strepito dal Settentrione gli dischiudeva.

Gli Svedesi, non meritevoli di un re filosofo, ebbero, in vece di Cristina, Carlo Gustavo principe turbolento, della quiete nimico, perturbatore de' vicini, ed avidissimo di dilatare i termini del suo reame, estimando men del dovere la equità, e forse più del giusto la propria potenza. Il perchè, côlto il tempo che

(*) Muratori, Annali d'Italia, anno 1651.

la Polonia era perturbata dalla ribellione de' Cosacchi e combattuta da' Moscoviti, ei non differì di volgersi sopra quel reame, sperando, quando era messo in tumulto, non temeraria l'impresa di assalirlo, e non difficile di soggiogarlo. La Polonia, Stato aristocratico, al quale i Nobili, che fieramente vi presiedono, si proponevano per oggetto l'oppressione del popolo, alla cui rovina bastava un solo, e alla salute si richiedeva il raro consentimento di tutti, non avrebbe lungamente combattuto per la sua libertà, se la pietà di Cesare non la soccorreva; non perchè nell'ottimo suo re Casimiro non fosse animo e cuore, non perchè alla nazione mancassero combattenti; ma non era nel Re tanta autorità da contenere i grandi nell'osservanza de' suoi decreti e nella fede alla patria, e non era nelle milizie alcuna disciplina e alcun uso di obbedire all'imperio di un solo condottiero. Ricorderanno i Polacchi, se la memoria de' benefizj duri nelle nazioni, e l'invidia verso gli stranieri più facilmente non la cancelli, come essi furono della loro salvezza principalmente al Montecuccoli debitori, quando ei dapprima resse la cavalleria, di poi tutto l'esercito, quando ei ruppe e disfece il transilvano Ragotzi congiunto a Gustavo, quando ei battè più volte per la campagna gli Svedesi, gli discacciò di Cracovia, gl'inseguì fino a Thorn, e, privi di asilo e di sussistenza, gli astrinse ad abbandonare e lasciar vacuo delle arme loro quel regno che, poc'anzi corso ed occupato, quasi tra le provincie loro si annoverava.

Ma l'impeto di Carlo Gustavo rotto e respinto nella Polonia, inopinatamente si gittò sopra la Danimarca, la quale, non preparata, vide gli Svedesi correre vittoriosi ogni parte di lei, infino a che la somma della guerra si ridusse intorno le mura della capitale, unico ed estremo asilo di una nazione quasi debellata. Pareva giunto il momento che la Svezia vendicasse con perpetua servitù l'antico giogo ch'ella aveva portato degli odiati Danesi; pareva il tempo che la vasta Scandinavia servisse ad un sol re, e si adunasse in una sola monarchia; pareva quasi che l'Europa inorridita ne presagisse da' Goti più poderosi e men barbari quelle invasioni delle quali dura tuttavia la memoria in tanti magnifici vestigj di rovine e di devastazione.

Non era la Danimarca meno oppressa e meno sbigottita, che l'Italia dopo il fatal giorno di Canne; e alla Danimarca non mancò Scipione, se lecito è di un medesimo nome intitolare due sommi capitani ne' quali fu tanta somiglianza della virtù e dell'imprese.

Raimondo, avanti di procedere alla nuova guerra, trasse a collegarsi con Cesare quel Sovrano di Brandemburgo che la posterità distinse col nome di Grande; nè fu difficile ch'ei lo persuadesse con parole, dove precorreva tanta persuasione di fatti. E aggiunta colla energia del suo genio nuova e inusitata celerità all'esercito, per lunghissimo cammino pervenne alla Danimarca non intempestivo. I primi passi furon vittoriosi, e l'isola d'Alsen, ponte quasi e tragitto alle isole maggiori, e

munita del presidio di quattromila cavalli e della fortezza di Neoburg, e Federiscöde, antemurale della Jutlandia medesima, vennero in podestà de' Confederati, estenuandosi e dimezzandosi in brevissimo tratto le conquiste dell'inimico. Ma questi ed altri progressi non riuscivano a molta utilità, quando l'esercito svedese accampava nella Fionia, isola troppo opportuna a contenere un reame non molto esteso e tutto marittimo. Non pareva scampo alla Danimarca, se gli Svedesi non si assalissero nelle loro trincee; la stessa impazienza che trasse i Pompejani nell'irreparabile sconfitta di Farsaglia, quella stessa animava i Confederati; uno era in tutti il desiderio di combattere e la fiducia di trionfare; tutti, come sicuro ed espedito termine delle fatiche loro, la Fionia riguardavano: consiglio più assai generoso che prudente, nel quale convenendo il maggior numero, non valse che Raimondo dissentisse. Ad onta del mar procelloso, e colla scorta di nocchieri che abborrivano dalle mete ove le navi si dirigevano, pur si pervenne a quell'isola male augurata; nè si rivolsero addietro le vele, perchè ella apparisse aspra, terribile, minacciosa, dove chiusa di acuti scogli ed inaccessibili, dove munita di batterie, torreggiante di fortezze, e difesa dall'esercito ferocemente ordinato a combattere; esercito florido, preparato all'assalto, e condotto dall'ammiraglio Wrangel, il miglior capitano di una nazione, dove rari non erano gli eccellenti. Pur si provocarono, tanta era l'alacrità, pericoli maggiori di ogni forza uma-

na, e si provocarono da genti inesperte all'orrore de' marittimi cimenti. La spiaggia fulminava su gl' ignudi fianchi delle navi; le navi, fendendosi in molti lati, si approssimavano verso gli abissi aperti ad ingojarle; i lor colpi debilmente rispondevano, percuotendo sulla invincibil rupe, o sulla impenetrabil trincea. Tinte erano l' onde di molto sangue, e sullo sparso sangue non però si agevolava la via della discesa.

Furono, non vuol negarsi, rispinti i Confederati. Ma colui che non ebbe parte all' errore, egli ne meditava il riparo, rivolgendo in suo cuore uno di que' consigli che, nati in mente degli uomini grandi, contengono in se stessi un non so che di portentoso e di divino cui pare che la forza medesima non abbia efficacia di resistere, e la indocile fortuna non osi disubbidire. Conobbe Scipione che Roma, minacciata nel Lazio, non altrove meglio sarebbesi difesa che nell'Affrica; e l'emulo ed imitator suo opinò che la Fionia si dovesse vincere nella Pomerania. La qual provincia, trascorsa da' Confederati quasi a un tratto e conquistata, implorò soccorso, nè parve agli Svedesi conveniente di abbandonarla. Ma le divise forze nè bastarono a difendere il proprio, nè ad offendere l'altrui. Allora l'ingresso nella Fionia fu agevolato, e le arme Cesaree, opportune e prossime nella Jutlandia, vi tragittarono impunemente. In vano gli Svedesi, all' avvicinarsi dell' esercito, ripararono sotto i bastioni e le mura di città forti e poderose: l'impeto degli assalitori non si ri-

tenne per ostacolo; ed essi, provocati a giornata, lasciaron sul campo il fiore delle lor genti, e, alla eccezione di due, tutti i generali. Copenaghen fu libera e sciolta dal lungo assedio, che già stancato aveva il valore de' più forti; la gloria di una bellicosa nazione depressa eternamente, salvo il trono Danese, e per la mano del Montecuccoli rassicurato. Che se coloro tra gli uomini son meritamente celebrati, che gli hanno beneficati maggiormente, e meglio per la pubblica utilità si sono adoperati; se il valor de' guerrieri è degno de' plausi della fama e della immortalità, allor solamente che ei per la giustizia combatte, e dalla violenza e dalla oppressione i conculcati diritti protegge della umanità e delle nazioni, io non veggo che alcuno antico o nuovo titolo di lode possa anteporsi a questa lode del Montecuccoli, aver potuto egli privato preservare al soglio due monarchi, e due reami alla libertà; aver vendicata l'Europa, rivolgendo le procelle della dissensione sul capo a coloro che da tanto tempo si erano malignamente compiaciuti di suscitarle.

Ma le procelle sopite nel Settentrione, risorsero dall'Oriente più gravi e più minacciose; e Cesare, provocato a guerra da' Turchi, ebbe presto a sperimentare quelle angustie stesse ond'altri era uscito poc'anzi per la sua beneficenza.

L'Austriaca monarchia, alla quale oggi giorno il magnanimo genio di Maria Teresa e dell'augusto suo figlio hanno restituito, se non i dominj, certo l'antica forza ch'ella godeva al-

l'aureo per lei secolo di Carlo V, languiva allora malferma nelle fondamenta, e debilitata dal peso stesso della propria grandezza. L'oro, primo argomento di tutte le imprese, mancava agli erarj; e gli erarj spesso larghi alle profusioni, erano sempre angusti alle necessità: quindi appena le frontiere munite di presidj, gli eserciti levati al bisogno, e poi disarmati, e niuna stabilità di difesa; gli eserciti stessi adunati in gran parte degli stranieri sussidj dell'Imperio, armi sempre nuove e non mai volontarie: quindi i popoli gravati dell'intrattenimento de' soldati, e per occulta avversione nimici de' loro molesti ed importuni difensori. Al contrario ne' Turchi erano, siccome molti vizj di natural barbarie, così il compenso di molte virtù. Sempre apparecchiati di armamenti e di munizioni, sempre guardati da un esercito di Giannizzeri perpetuo per costituzione, per necessità veterano; le leve non forzate, non tumultuarie, ma spontanee, ma scelte; la profession militare appresa per iscuola dalla fanciullezza, contenuta dall'atrocità de' castighi, rialzata dalla larghezza de' premj, e sola che alla dignità conducesse; un dogma che toglie l'orrore alla morte, e la morte de' valorosi rallegra di lusinghiere ed immortali promesse; un erario perenne che non teme impoverire; una potenza illimitata, difficile a stancarsi per avversità, ed attissima a stancare anco i vittoriosi.

Niuno imperio fu mai così vicino a perire come l'Austriaco a quella occasione, avvegnachè tanta fosse la sua strettezza, che a cen-

tomila nimici potè appena contrapporre seimila combattenti. E qual uomo senza nota di temerità avrebbe potuto della salute dell'Austria non disperare, salvo un Montecuccoli, al quale fidata l'avea l'ordine eterno della Providenza e la superior tutela della Cristianità? La storia narrerà per qual modo con sì tenui forze, che ancor più tenui divennero, tenesse fronte a tanto nimico l'intero tratto di una campagna; e la verità, non dubito, prenderà faccia di favola e di esagerazione. Narrerà, come lasciando che i Barbari spaziassero per ampio paese, ei le auguste forze in angusto territorio restrinse; come accampò dove nè per moltitudine poteva circondarsi, nè per alcuna parte venire esplorato, dove come a centro li riferiva a città forti e munite, e per navi signoreggiando il Danubio, non potevansi al campo proibire i sussidj e le vittovaglie. Narrerà la storia minutamente, dove di ogni minuta azione grandissima era l'utilità, com'egli, facendo fronte alle ripe de' fiumi, acquistò tempo, indugiandone i passaggi, e come finalmente egli intrattenne il Turco lentissimo in un assedio, in fino a che la rigida stagione lo ritraesse ai quartieri e all'ozio inoperoso del verno.

Nel qual tratto di riposo ebbero le armi Cesaree tempo e spazio di ristorarsi, e alla imminente ruina dell'Austria non mancò di sussidj la Francia e l'Alemagna. Già il Raab angusto fiume è il sol limite che separi le due nazioni; e tutto lo sforzo e il furore di quella lunga guerra, e gli animi e l'attenzione del-

l'Asia e dell'Europa, i timori, le speranze, la libertà, la gloria di Cristianità sono ridotti a quel varco, utilissimo a' Turchi se lo tragittino, fatale a' Cesarei se nol difendano. Fida il Visir nella moltitudine e nel barbarico lusso delle artiglierie e de' cavalli, fidano i Cristiani nella fermezza e nell'ordine. Le prime lor linee son munite delle picche, le estreme de' moschetti, mescolamento di arme opportunissimo, aprendo quelle la via coll'urto, queste sgombrandola col fuoco. Riempiono il centro le genti nuove e collettizie dell'Imperio, e le ale, luoghi da non iscompigliarsi impunemente, son tenute da' veterani. Son prima gli Ottomani ad assalire; condotti dal Visir varcano il fiume, si gittan sul centro de' Cesarei, e il centro si rompe, si disordina. Vince il condottiero il panico timore nato fra' suoi di quel primo assalto, gridando magnanimamente, *nulla doversi paventare, quando ancor non si era tratta la spada*; e raccolte genti dalle riserve, percuote di fianco i Barbari, e li rispinge nel fiume. Ma la moltitudine supplendo a' difetti della minor disciplina, somministra nuovo esercito a' nimici, e la battaglia in un luogo fornita, ripullula nell'altro più fiera e più sanguinosa. Non giova resistere e servare il campo, quando gl'Infedeli, fermi a' luoghi occupati, non si rimuovono, intanto che la sollecita opera de' guastatori li ripara col presidio delle trincee, intanto che interminabili squadroni di cavalli tragittano il guado, e poco manca a' Cristiani che non sien chiusi e circondati: terribil situazione, dove dubbio è l'uscire e certo il

perdere. La timida prudenza de' Confederati consiglia che si suoni a raccolta; e la generosa prudenza del condottiero non vede scampo che nella spada e nella vittoria. Si ricurva a foggia d'arco l'esercito cristiano, e con generale battaglia, di assalito assalitore, investe il nimico per la fronte e per li fianchi; il furor suo vien lungamente ributtato dal maggior furore de' Giannizzeri e degli Albanesi; e lungamente dubbiosa è la sorte del cimento: ma le migliori armi prevalgono alle molte; prevalgono alle stesse trincee. Finalmente il Visir si delibera di retrocedere, e ricoverarsi sull'altra ripa: ma, dato il segno di ritirarsi, le genti, rotto ogni ordine, misti cavalli e fanti, si addensano al letto del fiume troppo angusto a tanta moltitudine; impacciati nè posson rispondere al fuoco de' Cristiani, nè salvarsi col nuoto; e i gorghi del Raab traendoli a fondo, compiono quella vittoria che le spade non avevano ancor pienamente maturata. Tal fu l'esito della giornata di San Gottardo, così detta dal luogo del combattimento, giornata illustre ed eternamente memorabile, se, considerati i pericoli, le difficoltà e le conseguenze, ella fu alla Cristianità quello che Zama ai Romani, quello che Maratona agli Ateniesi.

Felice Cristianità, se la pace conseguita per tanto valore non si fosse perturbata dalla cupidità della Francia e del suo giovine Monarca, il quale troppo della propria possanza era lusingato, perchè egli inorridisse del sangue e delle disavventure che deturpano il lauro de' conquistatori. Io mi veggio pur condotto dove

forse il desiderio vostro da lungo tempo mi affrettava, a quella memorabile stagione, quando l'Europa, quasi di ogni altro pensiero dimenticata, stette attonita e sospesa ad osservare la fortuna dubbia in egual virtù fra' due maggiori capitani del secolo, Montecuccoli e Turenna. La sublime scuola del guerreggiare non ha forse alcun tratto più eccellente, nè più fecondo di ammaestramenti, siccome quella campagna; ed io non dubiterò di reputarla maravigliosa, quando ella parve tale all'oracolo della scienza militare, a Federigo, quel Grande che nobilita il trono e l'età nostra, o se colla spada eserciti l'arte di vincere, o se la insegni colla penna e colla lira. Posso io tacere, com'egli, agguagliando Raimondo al vincitore di Pompeo, inviti i giovani guerrieri a riguardarlo sul Reno, o se per la scelta del campo ei preserva l'Alemagna, o se mutando spesso di luoghi, dovunque è presente a' Franzesi, dovunque rende infruttuosi i loro progressi, o se, antiveggendo sempre, le azioni sue misura colle intenzioni del nimico, se animoso approssima, se cauto retrocede, se, accennando sempre nuovi disegni, i disegni dell'avversario debilita ed interrompe? Per tali atti d'incomparabile prudenza si conduceva il sagacissimo Italiano, quandò la morte immatura e momentanea del Turenna cangiò di aspetto le cose, e il pubblico giudizio, che pendeva dallo sperimento di una battaglia, si rimase incerto a qual de' due competitori convenisse aggiudicarsi la preferenza.

Certificato della morte dell'avversario, Raimondo lo pianse con lagrime sincere e gene-

rose, parendogli che non potesse giammai bastevolmente deplorarsi la perdita *del maggiore degli uomini*, siccome ei si espresse, *e di colui che parve nato per onore dell' uman genere*: parole, nelle quali è il senso del più ampio elogio e più facondo, e delle quali può nascer dubbio se maggiormente il lodato onorino o il lodatore: parole piene di equità, che non furono con pari gratitudine dagli scrittori franzesi ricambiate. Certo coloro che non temerono di asserire essere allora il Turenna pervenuto al vantaggio, ed aver la morte sua preservato il Montecuccoli dal rossor di soccombere, hanno dimenticato il Montecuccoli nell'anterior campagna, espugnatore in faccia a' nimici della munitisssima città di Bona, il tragitto del Reno lungamente conteso e nobilmente superato, e l'emulo suo condotto alla necessità di una battaglia; hanno dimenticato che il franzese assalitore, e deliberato di spaziare largamente per l'Alemagna, fu represso nella frontiera e contenuto nell'angusto circolo di poche leghe: hanno dimenticato che l'Italiano egregiamente sostenne le parti della difesa, che erano le sue per allora, di che ne seguita che ei potè meritamente arrogarsi quel titolo di vincitore, che si compete a colui che ha soddisfatto all' intento al quale ei guerreggiava.

Io però, lasciate a miglior senno del mio queste contese, non dissentirò al tutto dalla opinione di chi reputò essere stati fra que' due chiarissimi condottieri i lineamenti della più evidente somiglianza. Amendue nipoti di due grandissimi capitani, l'uno del principe Maurizio,

l'altro di Ernesto, e loro discepoli; amendue dagl'infimi gradi pervenuti a' supremi; amendue di elevato ingegno, di rettissimo giudizio, e non alterabili per alcuna passione; valorosi abbastanza, perchè niuna nota di timidezza li contaminasse, e abbastanza moderati, perchè non fosse loro rimproverato giammai alcuno eccesso di temerità. Assuefatti a combattere e a vincere per istudio, reggendosi tutti per la ragione, e nulla per la fortuna; solleciti dell'esito e della pubblica salute molto più che della privata lor gloria; solleciti del sangue de' lor soldati e delle ricompense, e degnissimi dell'egregio titolo di padri dell'esercito. Tali sono i rapporti comuni, a' quali siami lecito, per amor della verità, contrapporre alcune dissimiglianze. La predilezione dei soldati, moderata nel Montecuccoli, spesso diveniva eccedente nel Turenna, al quale insolito non era rallegrare l'esercito delle sostanze de' popoli disarmati ed innocenti. La severità, virtù funesta, ma tra l'arme necessaria, nel Turenna qualche volta prese colore d'inumanità; e non sono, per così dire, affatto spente le fiamme del Palatinato, dell'Alsazia e della Lorena, e si odono tuttavia con ribrezzo della storia gli scherni ond'egli rispondeva alle strida de' popoli e alle querele de' principi. Turenna finalmente cessò di giovare alla patria dacchè ei cessò di vivere; e Montecuccoli, perpetuando nelle auree sue Memorie la dottrina ch'ei praticò con tanta lode ed utilità, potè freddo e taciturno dalla tomba ancor vincere, e preparare all'Austriaco imperio la sua futura grandezza.

Se la vasta e fertile Ungheria più non geme sotto il giogo degli Ottomani; se la effrenata potenza loro si contien ne' limiti della moderazione; se l'Austria prese consiglio di rimanersi sempre armata e difesa; se le frontiere dell'imperio suo, munite di validi presidj, più non temono l'impeto delle subite e non prevedute irruzioni, altro non è tutto ciò, se non gl'insegnamenti di quell'aureo volume posti ad effetto e religiosamente adempiuti. L'arte della guerra ebbe in esso quelle istituzioni di nuova scienza che le nuove arme da tanto tempo desideravano; ebbe il fondamento di semplici ed innegabili principj, e in mezzo i dubbj delle conghietture, il certo lume degli aforismi. Ammiravano le Memorie del Montecuccoli non meno i militari che i letterati. I militari, fra' quali non si tace di un Duca di Lorena, di un Principe di Anhalt, e dello stesso celebre nome del gran Condé, non pur riconobbero l'arte ordinata, ma di nuovi e insigni documenti accresciuta (*). La militare architettura,

(*) I Franzesi si attribuiscono la gloria di aver creato essi la moderna architettura militare. Il mondo, abbagliato da' lor libri e dal nome di un Vauban, facilmente ha potuto persuadersene, difficile essendo che apparisse la virtù nascosta ne' disusati libri degl' inventori. Niuna nazione è stata più tarda ad illustrare questa scienza, come la franzese; tanto è lontano ch' ella ne sia la creatrice. Il Barleduc, loro più antico autore, scrisse dell' anno 1620. Ventinove anni prima era uscita alla luce l' opera del tedesco Speker, e del 1551 ne era già stampata alcuna cosa di fortificazione in Italia dal bresciano Nicolò Tartaglia. Poco tardarono altri autori più vasti ed estesi di lui. Il Lanteri, il Zanca, il Lu-

nata in Italia, e dagl' italiani geometri ridotta a forma di arte e qualità di scienza, assai

picini, il Maggi, il Castriotto, il Cataneo, l'Alghisi e il Tetli avevano dati a luce intieri trattati della moderna fortificazione, avantichè alcuno oltramontano ne avesse scritto. E non era ancor compiuto il decimosesto secolo, quando uscì l'opera vasta e rinomata del capitan Francesco Marchi bolognese, nella quale tutte le parti della scienza son contenute, e dove chiaramente si scuopre l'illustre ritrovamento, del quale si è fatto onore al Vauban, le paralelle.

La nazione che precede in una scienza co' proprj scrittori di considerabil tempo qualunque altra, ne è senza dubbio la istitutrice; senzachè quasi tutti i nomi delle fortificazioni sono italiani, e italiani per modo, che ritengonò la forma della loro origine, anco intrusi nelle lingue straniere.

Per tutti i citati autori nostri vedesi veramente una successione d'invenzioni, ma l'invenzion fondamentale è dovuta al celebre architetto veronese Michele Sanmicheli.

Il fondamento della nuova fortificazione consiste nella sostituzione de' bastioni triangolari alle torri degli antichi. Il rimanente delle opere non è in sostanza che una riproduzione ed imitazione di quel primo disegno.

Dileguata la opinione che ne attribuisce la prima invenzione o all'Ussita Ziscka, o a' Turchi d'Otranto, opinione nata per false descrizioni, è dimostrato per innegabili testimonianze che ella appartiene al lodato Sanmicheli, che ne fece il primo sperimento nel recinto della sua patria. Egli fu, quanto all'operare, il Vauban de' suoi giorni. Sono, per così dire; innumerevoli le fortezze che egli edificò o restaurò nello Stato Veneto, nell'Ecclesiastico, nel Ducato di Milano, nella Morea, nella Candia, in Cipro. L'arte nata con lui, e da lui tanto esercitata, fece in breve tempo rapidi e insigni progressi.

Questa compendiata storia della moderna architettura militare non è che un epilogo breve ed imperfetto di

prima che la illustrasse il facil metodo e il sublime disegno di un Coheorn e di un Vauban, vi è considerata con quella ragione che si conveniva a tanto senno, congiunto a così lunga e ponderata sperienza. Le artiglierie, delle quali era allor l'uso incerto e difficile per la soverchia varietà delle forme, furono primieramente dal Montecuccoli condotte a quella utile semplicità, dalla quale la moderna scienza militare non si è giammai dipartita. La sussistenza degli eserciti, spesso di que' tempi avventurata al caso, fù per aurei documenti assicurata sopra sagacissime cautele. L'arte di accampar con vantaggio, salute de' piccioli eserciti, vi fu dimostrata sottilmente; e i capitani appresero viemeglio a ricoverarsi in quelle fortezze che tra' monti, fiumi e foreste delineò la stessa natura. Piacque a' letterati la nitidezza del metodo, e nella immensità delle materie, la brevità prodigiosa, lo stile non inculto e non soverchiamente ornato, libero de' vizj del secolo, e tanto eloquente di cose da negliger volentieri la splen-

una Dissertazione dell'egregio ed eruditissimo signor conte Angelo Scarabelli, professore di Architettura civile e militare nella Università di Modena, premessa alle sue lezioni. Avrei potuto colla sua scorta parere erudito con poca fatica, ma ho preferito di esser breve. Bastami di asserire sulla fede indubitabile del lodato scritto, corredato di tutti gli argomenti della evidenza, che non rimane alcun dubbio che gl'Italiani sieno gl'inventori e creatori della nuova maniera di fortificare, comechè non vogliasi negare la lor lode a' Francesi; che l'hanno condotta a' nuovi termini di perfezione.

didezza delle parole. Parve maravigliosa la erudizione sparsa per tutto il libro, la quale raccogliendo in un prospetto la sperienza nuova ed antica delle bellicose nazioni, le lodi, i biasimi, le virtù, gli errori, i chiari fatti, gl'illustri capitani, mai non degenera nel lusso, e mai non trapassa i limiti della opportunità.

Un uomo elevato di tanto intervallo sopra gli altri uomini del suo tempo e della sua professione doveva a un tratto eccitare e l'ammirazione nel pubblico, e la invidia nella corte. Quella invidia che Camillo e Scipione liberatori della lor patria, che il prode Xantippo e il giusto Aristide trasse a tristo ed oscuro esiglio; quella stessa più volte intentò gravi ed acerbe molestie al liberatore dell'Imperio e della Cristianità. La invidia, che prendendo color di zelo, scusa sotto il titolo della sincerità la calunnia e la frode; che moltiplica le lodi dove elle sono superflue e inopportune, per meglio riserbare alle opportunità i biasimi e le censure; che ammaestrata di tutte le vie sotterranee per le quali si nuoce alla virtù, vegliante sempre con guardia gelosa al passaggio delle anticamere e de' gabinetti per allontanare dal trono la paventata verità, umile e pronta a qualunque mezzo, ancorchè turpe ed indecoroso, dove giovi a conciliar favore, superba dopo l'intento e fiera a conculcar l'oppresso merito: quella invidia stessa poco mancò che non deprimesse il Montecuccoli, che non potesse ella sola quello che nè gl'indomiti Svedesi, nè gl'impetuosi Ottomani, nè la scienza e l'accorgimento del gran Turenna avevano potuto.

Pur la luce e la forza del merito di Raimondo fu così splendida e vigorosa, che le arme della invidia non produssero lungo effetto e durevole; cosicchè egli, a malgrado de' colleghi suoi, trionfò assai volte nel campo, trionfò similmente, ad onta degli emuli, alla corte, dove, quando la sua persona dalle ferite, da' disagi e dagli anni debilitata, non gli permetteva di condurre eserciti, ei nondimeno dalla prima sede del consiglio di guerra ne fu legislatore e giudice supremo. Nel qual grado, non mai disgiunto dal suo signore Leopoldo Cesare, ei morì, seguendolo in Lintz, l'anno del secolo ottantesimo primo, e dell'età sua settantesimo terzo.

Il suo sepolcral monumento si illustrò di tanti titoli, quanti mai possono adunarsi in un privato, se privato può dirsi quegli che il sublime Collegio dell'Imperio annoverò tra' suoi principi. Su la sua tomba pianse la milizia un capitano nel quale convennero la prudenza di Fabio, la fermezza di Scipione e la celerità di Cesare; la religione, l'osservator più leale del suo culto e de' suoi decreti; la civil società, il più gentil cortigiano e il più culto cavaliero; la filosofia, il cuor più fermo alle avversità; e nelle prosperità il più modesto; le lettere, non meno il coltivator loro, che il lor protettore munificentissimo. Su la sua tomba la Germania armata ricorda il suo liberatore, e il maestro degli eserciti suoi; la Germania erudita ricorda la promossa per lui filosofica Società de' Curiosi della Natura, e con essa il moltiplicato patrimonio delle scienze. Su la sua tomba l'Italia si riconforta delle ingiurie del tempo e del

ferro, dell' imperio perduto, e de' suoi lunghi e crudeli infortunj, quando, periti tutti gli argomenti della romana grandezza, tanto ancor le avanza della romana virtù.

LAUDAZIONE

IN MORTE

DI

MARC'ANTONIO PINDEMONTE

RECITATA

NELL' ACCADEMIA FILARMONICA DI VERONA

L' ANNO 1774

DA

BARTOLOMEO LORENZI

Un certo affetto, N. N., di pietà misto e di doglia mi sentii l'animo ricercare fin dal momento in cui pensava al carico che mi s'impose di dovervi da questo luogo rinnovar la memoria della gran perdita da voi fatta del marchese Marc'Antonio Pindemonte, amor degli ottimi cittadini, e della vostra Accademia singolar lume e ornamento. Porre il piè tra i confini di queste soglie, già da lui impresse d'orme onorate, rimirar questa luce, offerirmi a quest'aere ch'ei rischiarò un tempo e commosse colla maestà della persona, colla dignità dell'eloquenza, coi numeri armoniosi d'una divina poesia; ricercar tra le mura ospitali delle lettere e dei letterati il lor cultore più caro, con voi sedermi, e non vederlo tra voi, mi

pungea di pietà; e, tacendo gli altri oratori, dover io le sue laudi vindicar dal silenzio, e far quasi accorto più d'un ingegno di ciò che dovuto avrebbe ad una giusta riconoscenza, mentre io servo a un officio, mi parea quasi indegno del costume d'una sì illustre adunanza e del merito d'un tant'uomo. Perchè se fosse avvenuto che altri dell'ordin vostro, e non io, voluto avesse sostener queste veci, poichè tali pur son tra voi cui nessuno manca di quegli ornamenti che o la natura suol dar agli uomini, o la fortuna, più bella cosa pareva a me che stata sarebbe veder la gloria di lui amplificata dallo splendore di chi ragiona; ed io mi sarei rallegrato, se come alla gloriosa memoria del marchese Maffei toccò per cumulo de' suoi onori lodatore il marchese Marc'Antonio, così un'egual voce nella morte di lui si fosse innalzata, che potesse torlo del tutto, non siccom'io invidiarlo al sepolcro. Con tutto ciò quand' è così, che altri dal domestico dolore impedito, altri credendo men dovere a sè questo ufficio appartenere, altri non chiesto si tacque, succederò io al carico, e mi prenderò parti per avventura non mie, aspettando che dai vostri versi vengano compensate le mie parole. Sebbene a quel solo io credo che sia lecito di tacere in sì dolente argomento, che nulla deve alla virtù e alla gloria di sì eccellente cittadino. Nè tal mi son io certamente; io, che per approvazione di lui, già gravissimo padre di questo ceto, fui senza pur sospettarlo tra il vostro numero nominato. Nè so che altri, anche senza di quest'onore, a lui non debba moltis-

simo. Saranno della sua nobil famiglia proprie le immagini, sarà de' suoi ricordar i titoli e 'l nome; la virtù di lui fu di tanto ornamento alla patria, che non ad una sola famiglia, non ad un solo ordine cavalleresco, ma a tutti in universale debb' essere raccomandata. Per la qual cosa, se debita gratitudine mi può far degno del benigno giudicio vostro, e difender quello di sì (*) cortese Governatore che a parlar m' invitò, crederò io pure d' aver gran parte tra i comuni doveri; tanto più che d' una nobile affinità a lui mi crederò congiunto di cui ragiono, per l' amicizia che professo a quell' arti delle quali fu principe ed esempio, cioè all' onestà, all' industria, alle lettere, agli studi: il qual genere di cognazione non è di men forti vincoli congiunto e stretto di quello che in noi deriva dalla chiarezza del sangue, o dalla usura del nome. Oltre di che, essendo proprio come nella scena, così nella vita conservar il decoro di quelle parti che o la fortuna ne offerse, o la ragione c' impose, pare a me in verità che quasi divinamente sia toccato al marchese Marc' Antonio in me un predicatore meno magnifico di quel che sembri al di lui merito convenire, acciocchè quella rara modestia che egli, consapevole del proprio valore, conservò sempre senza romor, senza pompa per tutto il corso della sua vita, concluda in oggi per la mia lingua con un suono, qual si conviene alla mia moderazione, più placido e temperato; la similitudine del suo decoro negli onor della morte. Così, se

(*) Il nobile signor marchese Alessandro Carlotti.

mal non interpreto dai suoi costumi i suoi sensi, mi fido ancora che quel modestissimo spirito sarà contento di questo, che sono per offerirgli, riconoscente tributo di vera laude, senza ornamento di grado, o insolenza di autorità, quando a voi non dispiaccia d'ascoltarmi benignamente.

Nel desiderio che sente l'anima di cara cosa e difficile da racquistare, usa ella naturalmente di ricorrere alla memoria che gliene ritorni l'imagine, e dopo averne i varj lineamenti considerati in quella forma di bellezza, gode singolarmente affissarsi, che del soggetto è più propria, e per cui dagli altri è dissimile, e tra i simili più eccellente. Non altrimenti mentre io cerco di ritornarvi ancor vivo il marchese Marc'Antonio, poichè mi son ricordato quinci della nobiltà de' natali, quinci dello splendore della fortuna, dell'educazione, degli studi, dell'aspetto medesimo della persona, nell'anima di lui più volentieri m'affisso; e ciò che i maestri da oscuri indizj sogliono de' giovani presagire, io per manifesti segni e conosciute prove d'una età più matura l'indole del suo ingegno e il costume del cuore a me medesimo rappresento. Ed è allora appunto (acciocchè veggiate il mio concetto) che io non posso mai di lui ricordarmi, che non mi si presenti dinanzi all'anima in sembiante di *eccellente cittadino* e di *gran letterato*. Voi v'accorgete fin dal principio del mio parlare, ch'io non mi sono fermato nelle esterne sembianze, argomenti dell'arti mute, nè su quei fregi neppure che non son nostri, se non se quanto ne sappiamo usare virtuosamente.

Nacque il marchese Marc'Autonio, del secento novantaquattro, di Gio. Battista Pindemonte e di Altadonna marchesa Spolverini dal Verme. Chi è che non sappia lo splendore dell'una e dell'altra famiglia? Fu educato fin da' primi anni dal padre, e dopo la disciplina del Collegio di Parma, celebre allora per affluenza di sceltissima nobiltà, dal padre medesimo novellamente coltivato e compiuto. E che uomo? certamente tale, per ciò che ne ascolto, da poter esser di esempio non solo ai nostri tempi, ne' quali è facilissimo l'esser grande, poichè omai basta fuggir la colpa, ma agli antichi che non metteano in conto di lode non essere reo, se non si sovrastava agl'innocenti colla virtù. Un raro dono, o signori, un tal padre; ma non così necessario, che o non se ne possa perder la lode degenerando, o meritarla assai meglio, se avvenga che si vinca talora (come veggiamo) o l'oscurità della stirpe, o gl'incomodi della fortuna, o gl'ignobilità della disciplina. Io non ricuso questi ornamenti che già non mancano al mio soggetto. Conosco che sono l'esca della virtù ed il fomento; ma perchè ho divisato, come dicea, nella più riposta forma affisarmi di questo spirito, in se medesimo lo ricerco; e voi fatemi ragione se io ben lo imagini, e se l'esempio ch'io mi proposi, all'idea corrisponde d'un eccellente cittadino, qual da principio lo nominai. La prima forma pertantò che tutta ad un tratto mi si presenta, si è quella, uditori, d'uno spirito magnanimo. Non è dubbio che voi non avrete a desiderare in lui la numerosa schiera dell'altre virtù mi-

nori che ad un ottimo cittadino convengono, se vedrete cogli occhi proprj tutti in lui ritrovarsi gli oggetti e i modi di questa, che è non solo virtù, ma eccellenza di virtù. Egli è proprio pertanto della magnanimità aspirare ai grandi onori, come è della magnificenza usar delle grandi spese, della fortezza vincere i gran timori, e moderar l'audacia nei gran pericoli. E qui attendete, che non è di tutti i tempi, nè di tutti gli uomini ogni virtù; e che quando si dice che chi una virtù possiede le possiede tutte, ciò non s'intende che della preparazione dell'animo per possederle, se o lo stato lo comportasse, o lo richiedesse il bisogno. Intanto esaminiamo i costumi del magnanimo, e voi tacitamente paragonateli colle più particolari cognizioni della sua vita; nessun mi crederà così imprudente, ch'io finga dinanzi a voi, che mi potete esser giudici e testimonj.

Così è, o signori: un magnanimo spirito, e ad una eccellente onestà nato e disposto, aspira al vero ed ingenuo onore, così appunto come v'aspirava il nostro Marchese, non collo strepito delle parole ch'è proprio dei contenziosi, non coll'ostinazion dell'ingegno che è de' pertinaci, non colla millanteria dell'imprese che è giattanza, non dinanzi al volgo ignorante che è vanagloria, non colla sommessione d'un sollecito ossequio che è degli ambiziosi, non con artificio di novità, uso degl'impostori. No certamente, non v'ebbe anima più nemica di questi vizj di quella del M. Marc'Antonio. È costume altresì della magnanimità incontrar volentieri

quelle fatiche che ad una onestà singolare sono rivolte; e perchè in ciò molte sono e gravissime le difficoltà che s'incontrano, nell'arduo propriamente che vien proposto da vincere, consiste ciò che la fa essere, come dice Tullio, una parte della fortezza. A questo fine ritroverete da lui sostenute le veglie, gli studi, l'oscurità delle cose da conoscere, le difficoltà de' tempi, la contraddizione degl' ignoranti, nemici tutti, contro de' quali pugna il magnanimo, detto perciò da Aristotile μεγαλοκίνδυνος, cioè attentatore di gran pericoli. Forse non sembra a qualcuno che ciò sia vero, quando si ricorda l'ozio e 'l silenzio della sua vita. Ma questo è appunto un altro carattere del magnanimo, parer ozioso talvolta, nè perchè ricusi ei già di operare, ma perchè mentre sdegna minori imprese, e ne medita di maggiori, nè di queste sempre si offre una ragionevol facoltà, sembra giacere; ma non lascia per questo d'esser magnanimo: *A guisa di leon quando si posa.* Quindi il silenzio, quindi l'amor della solitudine, quindi il dolore che vede cose degne ed illustri, e non vede chi sia degno di conseguirle. Nobilissimi sensi, o signori, e che avete potuto leggere espressi anche nel viso di lui che deplorava tacitamente non le sue, ma spesso le altrui fortune, e le difficoltà che s'attraversano al cammino degli uomini valorosi. È anche del magnanimo, secondo il Filosofo, esser così disposto, che non sa conviver cogli altri familiarmente, eccettuati gli amici, siccome quello che abborre ogni maniera di adulazione e di simulazione, argomenti di un animo piccolo.

Nemicissimo di quest' arti egli fu per natura e per volontà, come ancora ironico nel suo parlare, niente amando di manifestare la sua grandezza, massimamente in faccia degl' inferiori; dappoichè, inteso sempre al maggiore avanzamento de' suoi studi civili ed umani, non avea tempo, dirò così, di predicare se stesso; nè di ascoltare chi ne parlava con laude. Ingrato finalmente potea parere, come si conviene al magnanimo, siccome quello che era più intento a vincere che a riconoscere i benefizj. Ma queste forme bellissime di virtù, ricoperte talvolta sotto di un' altra sembianza, ingannarono il guardo di molti che o per negligenza non veggono, o per invidia amano di travedere. Buono l'avresti detto, grande desiderato, par che mi dica qualcuno, ciò che scrive Tacito lodando Agricola: ma siccome a quel chiarissimo uomo piacque di dissimular sotto gli occhi di Domiziano una grandezza per avventura temuta, così non già con istudio, ma per una nobile negligenza avvenne al M. Pindemonte, che alcuno potesse domandar in che consistesse la grandezza della sua riputazione, credo per questo, perchè, contento di essere, in che consiste l'onore, meno curavasi di parere, che è della gloria; e perchè sapea che quantunque bella fosse la gloria, che siccome ombra seguita il corpo della virtù, pure stimava maggior laude il meritarla, e non abbisognar di fama nel testimonio degli uomini.

Che così fosse ve ne potrete facilmente persuadere, se vi vorrete ricordare, o signori, le semplici maniere della sua vita, il silenzio di se

stesso, la negligenza dei volgar piaceri; e se paragonerete dall'altra parte la sicurezza del suo parlare, la confidenza nella propria onestà, e nella esperimentata forza de' suoi talenti. Che differenza, o uditori, non si ravvisa in mille anime di pensier, di costumi! Che piccolezza! Che angustia! Che infermità! Io certo, che non sono stato degli ultimi a conoscerlo e ad ammirarlo, non mi compiacqui più mai dei ragionamenti d'alcuno, quanto ascoltando i suoi, pieni di una profonda filosofia, o che parlasse dell'educazione de' giovani, o della santità delle leggi, o del governo della città, o dei costumi de' maggiori, o dell'opportunità del commercio, o dell'industria degli artefici, o dell'eccellenza dell'arti, o della disciplina popolare. Verace, saggio, benefico, liberale, credea che si dovesse agli uomini grandi il premio della lode; che un tal premio dovesse assolvere dal suo debito chi lo rende, non bastare alla grandezza dell'animo di chi lo riceve; che la ricchezza fosse un presidio della virtù, non un bene da rallegrarsene molto chi lo possiede, non un male se manca da rattristarsene; la nobiltà un credito della famiglia de' morti, un dovere dei vivi; la giustizia e la fede necessità. Pieno com'era di questi sensi, già non mi maraviglio se tanta si fosse in lui la moderazione dei desiderj nei comodi della vita, l'equabilità dell'animo nelle disavventure, la modestia, la indulgenza coi domestici, l'amore, e, dirò anche, un'incredibile tenerezza trattando i minori come padre, gli eguali come fratelli, i nipoti come figli. Farei torto alla sua virtù se dicessi

che fu leale ed integro, quando perfino nell'acquistar fama, in che spesso si lasciano vincere anche i minori, ebbe tanto in orrore usar ingegno, o far pompa. Che giova pertanto ch'io ricorra alle lodi della età sua primiera, o vi ricordi quei sette anni di dimora nel Collegio di Parma, spesi fra gli studi di una nobile emulazione, qual si fosse in lui la docilità dell'ingegno, l'ammirazione dei maestri, la disperazione degli emoli, la speranza de' maggiori?

So che queste cose s'ascoltano di molti, si veggono in pochi: di lui le abbiamo piuttosto vedute che ascoltate. Nè ciò vi abbiamo riconosciuto soltanto che si riferisce alla gloria delle lettere, di cui dirò poscia, ma ciò che appartiene al valore dell'animo per essere utile a' suoi ed ornamento alla patria. Se non che conosco io pure, non lo dissimulo, sapendo ognuno ch'ei fu poeta, non crederà ch'io possa sostener quivi l'idea del magnanimo che mi proposi, e che egli debba per questo solo, come dalla repubblica di Platone, così essere escluso dagli affari della civil società. Primieramente io non mi dolgo che egli non sia ammesso il poeta in una repubblica che mai non fu; di poi non crederò che il nome solo di poeta, cui nessun barbaro violò giammai presso l'umanità vostra, o signori, e in tanta civiltà di costumi debba essere ascritto a colpa. Se così fosse, chi non fia reo quando non solo tanti si studiano di meritar questo nome tra noi, ma tanti ancora se lo impongono di buona fede? Io non vi terrò ad ascoltare cose già note, e da eccellenti propugnatori della poetica laude lungamente dispu-

tate. Dirò soltanto, che se pur sembra a taluno che questa laude medesima sia, per dir così, dell'ingegno, piuttosto che dell'animo, grandemente s'inganna. Imperciocchè, per tacere della elevatezza dello spirito, o dell'agitazione della mente di quei poeti che non siano indegni del nome, non è propria se non se di un virtuoso animo e accortamente accostumato la cura degli studi per la cognizione della più riposta filosofia, l'assiduità della fatica, la vigilanza che si richiede in colui che pur aspiri a qualche eccellenza in questa facoltà. Nè altra è la cagione per cui in tanta abbondanza d'ingegni sì grande è la scarsezza di quei che s'ammirino in questo studio, se non perchè egli conviene esser saggio per esser dotto; nè è mai possibile che lo stolto, combattuto dai pensieri dell'avarizia o dell'ambizione, innalzato dalla copia soverchia, o dall'inopia depresso, possa neppur pensando, non che trattando, conseguir una parte di quel che noi possiamo talvolta. Che se non pare che il pensier delle cose utili proprio sia del poeta, ciò non ripugna all'idea di un eccellente cittadino; e questo è appunto, come afferma il più volte da me lodato Filosofo, un chiaro indizio della magnanimità, la negligenza cioè delle cose utili. Così è, o signori. La cura dell'utile (come osserva quel gran maestro) si conviene a coloro ai quali manca qualche cosa: ma qual cosa manca al magnanimo, che o sa vincere col disprezzo i piaceri della vita, o colla moderazione dell'animo tollerarne i bisogni?

Detrimenta, fugas servorum, incendia ridet

. . . .

. . . . . *vivit siliquis, et pane secundo.*

ORAZ.

Già di questa colpa fu gravato anche Sofocle dai proprj figli, che come di inetto lo accusarono per il governo della famiglia. Comparve egli dinanzi ai giudici, e recata seco quella tragedia che dell'Edipo Colonese avea scritta, senza altrimenti difendersi domandò: che volessero leggere quello scritto, e poi giudicare se chi avea saputo così ordinar le parti di quel lavoro e sostenerle, potesse sostenere la persona d'ottimo padre nella sua casa: e sappiamo che, ammirando i giudici la prudenza di lui nell'imitazione delle fortune e nell'osservanza del decoro, lo rimandarono non solamente assoluto, ma ornato ancora di somme lodi.

Non ebbe il M. Marc'Antonio, per quel luogo che teneva tra i suoi, nè da sostener questi carichi, nè da incontrar le querele. Ma se alcuno ricerca pure di vederlo inteso agli studi civili, direi che gli uomini non si estimano tanto per quel, che fecero, poichè a molti mancò l'occasione, ma per quel che erano possenti a fare. Quante volte anche nel seno delle più illustri repubbliche avvenne che, ricusati per sinistra opinione i migliori, le bisogne del pubblico s'amministrassero da chi seppe sostener più sollecito le fatiche dell'ambizione? Qui si sdegna il magnanimo d'incontrare talvolta un cimento, ove non sembra pari il piacer del vincere all'umiltà del combattere;

ed io potrei nominare tra voi chi, contento de' proprj onori, lasciò volentieri ad altri esperimentare la tenerezza e fragilità, come la chiama Cicerone, dei suffragatori; nè voi ve ne dovreste maravigliare, nè creder perciò men grande o utile per la sublimità dell'esempio un cittadino che in questa sentenza avesse voluto imitar gli Scipioni, i Popillj, i Metelli, i Luculli. Ma sia pur lode a questa illustre città che in lui riconobbe un cittadino tanto più eccellente, quanto meno ambizioso, nè dubitò che vi fosse pubblico affare che egli non potesse o coll'ingegno conoscere, o colla fede sostenere. Ricevutolo pertanto una volta nel suo scelto consiglio, ai maggiori officj lo destinò. Lo accompagnava alle cariche l'opinione dell'integrità: questa opinione ei convertì tosto in giudicio, e tolta la sua fama dalla credenza degli uomini volgari, la consegnò all'approvazione de' saggi così, che non fu più possibile che cadesse. Non è ora un poeta quel ch'io vi lodo, o signori, egli è un cittadino che in ventiquattro officj della vostra città si adoperò con quell'animo ch'io vi ritrassi finora, non una volta, ma per tanti anni; che se non fosse che più di un carico egli sostenne nell'anno stesso, trovereste la serie de' suoi onori eguagliar quella degli anni della sua vita. Così è certamente: settantatrè volte nominato io lo veggio ne' pubblici libri, or col nome di proveditore, or di conservator delle leggi, governatore, presidente, elettore, protettore, deputato, sindaco, esaminatore, prefetto. Qual più lucido testimonio della sua virtù? Molti di questi offizj par che doman-

dino solamente fede, facile essendo la cognizione della prudenza; alcuni, non minor prudenza che fede; altri finalmente, oltre la probità ed il consiglio, somma costanza.

Se io non sapessi per tal riguardo quali siano i più gelosi e più difficili carichi da sostenere; se io fossi sì pellegrino nelle cose de' pubblici governi che ignorassi esser quelli i più importanti, da' quali la felicità della patria dipende per la scelta de' maestrati, la libertà e le sostanze de' cittadini, pur basterebbe che io volgessi uno sguardo alle deputazioni che egli sostenne più lungo tempo e più spesso. In fatti io lo ritrovo le più volte proveditore, conservator delle leggi, esaminator de' causidici, de' vicarj e de' giudici, o singolarmente all'officio, come dicesi, degli Obliti, o deputato, o auditore; e m'accorgo ch'il concorso de' voti là più volentieri lo sceglieva, ove era maggiore il bisogno, e più difficile l'amministrazione della carica. Ora sol che sappiate la giurisdizione di cotesto officio degli Obliti appartenere all'implicatissima materia degli estimi, spettare a lei di decidere sul proposito di farsi i traslati delle gravezze da partita a partita sopra le esecuzioni di giustizia per debiti di questo genere, antichi e nuovi, ereditati e proprj; ascoltarne i ricorsi sopra i gravami, riconoscere le ragioni di chi soffre peso maggiore, rifiutar quelle di chi con falsi pretesti lo ricusasse; veder quando si debba rimettere al consiglio de' Dodici, commettere, contraddire, supplicare, e nel difficile riscontro delle partite e del censo fuggir la frode, vincere l'ignoranza, mitigar la

severità, e le ragioni pubbliche colle private sapientemente concordare; v' accorgerete, o signori, di due cose, e quanta esser dovea la prudenza di lui, che non per sei o sette, ma per ventidue anni in questi affari si adoperò; e quale il giudicio de' vostri sopra la di lui fede, che negozj sì difficili e di quotidiana querela all'irreprensibile virtù di lui sì volentieri commisero. Ma io non mi maraviglio. Grandi ajuti avea per questo, o signori: scienza delle cose pienissima, raziocinio, solerzia, accorgimento mirabile, memoria, amore del pubblico bene, e soprattutto il vivido sentimento di quell' onore a cui il magnanimo aspira, che non solo non teme, ma non si ricorda pur dei pensieri del timore, o dell' avarizia; che anzi, levandosi sopra se stesso, non sa, come dice Tullio, nè ad uomo alcuno, nè a fortuna succumbere. Or se potete credere ch' ei fosse simile a se medesimo negli altri officj, ch' io non disamino per brevità, io vi domando, cortesissimi ascoltatori, pare a voi che potrebbe essere abbastanza felice quella città che abbondasse di tali cittadini? Ei sembra che sì. Eppur non basta. Egli è necessario, che avendo chi la soccorra ne' bisogni, l'orni ancora nella sua felicità. E qual è questo ornamento? le lettere; non per se stesse, ma come maestre e custodi della sapienza, e come occupazione nobilissima de' nostri ingegni. Ed eccomi giunto a quella parte del mio parlare che mi proposi di farvi, cioè, riconoscere nel marchese Marc'Antonio un *sommo Letterato*.

Veggo in qual pericoloso argomento m' ag-

giri, e di quanta invidia ripieno. So che questo nome di letterato si dà, si prende ad imprestito, e si rascuote a tempo e si rende. Ma se vi ha pur taluno che venuto una volta, non so per qual errore, nella bocca degli uomini, si sia fidato incautamente di creder, piuttosto che alla propria coscienza, alla temerità della fama, e che nel pericolo di sostenerla sia stato costretto a ricorrere alle arti della menzogna, soffra egli il flagello della paura che, quasi furia domestica, indivisibile lo tormenti. Ma se altri col valor d'un ingegno maraviglioso, col metodo e coll'assiduità degli studi, con una certa divina facoltà di apprendere, di ricordarsi, d'immaginar, di creare, nacque alle lettere; e molte e recondite cose potentemente comprese, chiaramente dispose, felicemente pronunciò e scrisse; abbiasi egli sua giusta lode, e l'ammirazione rascuota, e l'amore di tutti gli uomini. Che tal fosse il marchese Marc'Antonio, più colle opere di lui si potrebbe dimostrare, di quello che congetturando argomentare. Non fu egli un servile imitatore che si arrogasse il titolo di letterato. Egli nacque propriamante alle lettere. Fu ajutata dagli studi, non insegnata dai maestri quella incredibile celerità d'apprendere, di conoscere, d'inventare, di che fu adorno. Che se osservando Platone quella prontezza, che è talvolta ne' giovani, d'imparare cose anche difficilissime, fu, benchè a torto, d'avviso nascere con noi l'idee, e la scienza non esser altro che una riconoscenza di ciò che si sapeva già tanto prima; di nessuno avrebbe potuto servirsi per esempio migliore

da confermare la sua opinione che del marchese Pindemonte, in cui la facoltà del conoscere l'ignote cose parea delle già note reminiscenza e memoria.

Ora qual dirò che fosse d'una tanta facoltà l'esercizio maggiore? o la forza? Molte cose leggere, molte ascoltare, molte scrivere fu non di una qualche parte, ma costume perpetuo della sua vita. Che perciò se mi ricordo i tanti impieghi e le cariche per tanto tempo e con tal diligenza sostenute, non mi par possibile che avesse un momento da respirare, non che d'apprendere; e se misuro l'assidua occupazione degli studi, non par credibile che un momento gli rimanesse da donare agli esercizj civili: se non che, a chi opera resta ancor qualche tempo per riposare dagli studi; chi fa nulla, è tanto più povero di tempo per operare, quanto abbonda più di ozio per riposarsi. Oltre di che, quelli sogliono essere più applicati e più volentieri agli studi, che hanno più di forza degli altri per imparare, e che nel vasto lago delle cognizioni, navigando con miglior vele, nuovo diletto si promettono del gir più oltre e più felice il viaggio. Fosse questa felicità un singolar dono del Cielo, temperamento d'umore, disposizione di fibre, agitazione di spiriti, derivata in lui dalla paterna e materna origine, chiamatelo come vi piace, indole, o genio favorito dall'aere, provocato dall'emulazione, assistito dall'esempio, esercitato dalla disciplina, confermato dall'uso, corroborato dalla virtù; certo non trovo chi ne fosse più altamente privilegiato del nostro Marchese, siccome quello

che, intento e fiso nell' esempio de' suoi pensieri, potea talvolta, scevro da ogni altra cura impertinente, involarsi per fino a se stesso, e con rapacissima comprensione il soggetto delle sue meditazioni, qual che si fosse, felicemente afferrare e possedere.

Con questo ardor d'animo, con questo vigor d'intelletto, qual credete, o signori, che fosse in lui il tesoro della più pellegrina erudizione? di nessun punto d' istoria antica e moderna, latina o greca l'avreste saputo interrogare, che non vi potesse rispondere ricordando lo scrittore che ne parla, il secolo, l'anno, il giorno: poichè ebbe anche questo divino dono d' una memoria senza confini, cui soleva il marchese Maffei col titolo d' incomparabile nominare; e perciò creduto avreste che egli non avesse letto no, ma veduto, non ascoltato, ma trattato quelle cose che ricordava. Le piagge del mondo, i climi, le terre e i mari, le genti e i costumi, la religione, le ricchezze, l'arti, il commercio, le leggi, gl'imperi, le prospere fortune, le avverse, i tiranni, i liberatori egli conoscea, gli oratori, i filosofi, i capitani, e di questi il nome, il valore, la setta, le controversie, gli errori. Gran cose io dico, o signori, ma vere, e ben ne rimase un giorno maravigliato e convinto tal che leggendo gli Annali d'Italia, interrogato di quale anno fosse l'istoria che aveva letta, tutto sentì a ricordarsi per ordine ciò che a quell'anno apparteneva, che non era forse così recente la memoria di chi aveva letto in quel giorno, come di lui che ripeteva cose apprese già da mol-

t'anni. Per questo avveniva, che leggendo non più leggeva, fingea di leggere, poichè incontrando nell'autore a sè noto un foglio logoro e cancellato, quantunque patito avesse assai della vista (massimamente negli ultimi anni dell'età sua), indovinava i caratteri; o se accadeva talora che mancasse al libro una pagina, tanto e tanto seguiva a leggere felicemente, da poter illudere chi ascoltava, se alcuno fissando gli occhi sul libro non si fosse accorto che continuando il corso dell'orazione smarrite s'erano le parole, e che tutt'altro ascoltava di ciò che nella più tarda seguace pagina era descritto.

Che se tanto sappiamo delle imparate cose quanto ci è lecito di ricordarci, e se tale ei si fu, che colla diligenza del raccogliere immensi tesori di erudizione andò del pari la felicità di poterle custodire, che non dovea egli sapere? Ora comprendo, uditori, perchè anche nella solitudine della campagna, lontano dalle faticose biblioteche, senza lessici, senza interpreti, senza commentatori, accompagnato soltanto da questa memoria fedele, non difficoltà di espressione, non arcaismo di lingua, non oscurità d'istoria, non patronimico favoloso, non controversia mitologica da sospendere l'intelligenza de' più periti, lo ritardasse dal leggere e dal gustare i più secreti sensi degli autori; e potesse i men conosciuti prosatori e i poeti facilissimamente intendere e interpretare. Vendeva Simonide, come sapete, l'arte della memoria; ma in verità, che se ne avesse fatto profferta al marchese Marc'Antonio, potea sen-

tirsi a rispondere con la risposta di Temistocle, che egli, cioè, non abbisognava d'imparar l'arte del ricordarsi; e che piuttosto, essendo molte le cose nella vita delle quali mal volentieri ci ricordiamo, gli potea esser più caro imparar quella da potersele dimenticare. O anima veramente ammirabile! molti hanno sostenuto la fatica degli studi per apprendere molte cose che non hanno avuto il dono di ritenerle; molti furono dotati d'una felice memoria, che non posero cura di arricchirla di cognizioni. Il Marchese tutto si ricordò, e nulla omise di raccogliere, che fosse degno di essere ricordato. Il solo volume delle annotazioni latine all'Argonautica di Valerio Flacco può far fede quanto egli sapesse di greca storia e latina, e in qual modo gli dovesse omai esser divenuta familiare la consuetudine degli antichi dal lungo trattar con loro. Voi ne potrete vedere la traduzione dell'originale in versi italiani, opera, se punto posso in queste materie giudicare, eccellente e compiuta. Già che importi la dichiarazione d'un solo passo, l'emendazione d'un luogo in un autore, molti lo diedero ad intendere con lunghe talora e anche nojose dissertazioni. Che sarà di tanti luoghi in un autore difficile, ove convien rilevar le sentenze, come le risposte della Sibilla scritte sopra le foglie, cui in vece del fatal vento turbò e confuse la barbarie de' secoli, la pedanteria de' grammatici, l'instabilità delle cose umane, la morte della lingua? Chi può leggere o Stazio che improvvisava scrivendo, chi gli Eroici di Lucano, chi Seneca, di cui ne rese le Troadi, che io non

dubito di affermare che vincano nella nostra lingua l'originale, senza trovarsi impedito dall'oscurità della favola, dal rito della religione, dalla filosofia de' tempi, dagli aggiunti de' personaggi, dalla novità dell'elocuzione? Eppur moltissime di queste cose egli apprese senza farne gran conto. Chè non era egli nato propriamente a questo studio comune a molti che della fatica più tolleranti, che valenti per ingegno, si studiarono, non potendo altro, come fra' Greci sonar il flauto, chi non sapeva toccar la cetra, o fra' Romani risponder le leggi, chi non sapeva orar le cause; si studiarono, io dissi, di raccogliere questa merce, qual chi porta le pietre per innalzare la fabbrica, senza mai por la mano ad opra di pregievole architettura. Non fu così. Egli si sentiva da un'indole felicissima esortato tacitamente ad essere autore; e queste, dirò così, arti minori, e che la selva apprestano e la materia allo scrivere, stimò bensì ministre ed ancelle, ma non da paragonarsi colla facoltà del creare, propria della mente reina, e alla cui divinità solamente si dee l'ossequio e l'ammirazione degli animi. Parlo del genio dell'eloquenza, o oratoria o poetica, in cui quanto egli sentisse e potesse temo di non poter così, come mi par d'intendere, chiaramente dispiegare.

Primieramente credete pure, o signori, che egli fu persuaso, e a ragione, non potersi in alcun genere produrre cosa perfetta quando tutte le parti non concorressero a farla tale; e che come dal concento di queste formasi la bellezza, così bastasse il difetto d'una sola alla

deformità. Questa, che è legge di tutte le perfezioni morali, è costantissima a se medesima, anche se si trasporti al giudicio dell'arti, e più pericolosa da osservare in quelle massimamente che sono intese al diletto, che devesi dissimulatamente ricercare; poichè la di lui esquisitezza soffre questa difficoltà, che quanto è più il diletto sensibile, tanto è più vicino (come dice Tullio) al fastidio: onde avviene, che come degli odori più acuti, e dei più dolci sapori, e de' canti più molli siamo soliti infastidirci, che non dei moderati e severi, così l'animo ancora rifiuta nell' estimazione dell' oratoria eloquenza e della poetica, non solo per il giudicio dell'orecchie che è tenerissimo, ma molto più per quello della ragione oltremodo irritabile, tutto ciò che è nemico della verità e del decoro, e che sia dal senso dell' umanità anche per minima differenza o discordante, o lontano. Con questa idea della perfezione, egli stimò primieramente che gli fosse necessaria la conoscenza della lingua toscana e latina, e l'una e l'altra conobbe o scrisse eccellentemente.

Difficil opra, o signori, e d'una cura a volerla trattare come si deve, più che altri non crede, sollecita e tormentosa. Quanti credete voi che si dessero allo studio di queste lingue, che non le potcrono mai conseguire? Infiniti. Quanti che professarono, se piacque a Dio d'insegnarle, e non l'ebbero mai sì amico da poterle imparare? Il marchese Marc'Antonio non le insegnò senza saperle, le seppe senza insegnarle. Nè già nella sola chiarezza del dire, o nel fuggir la barbarie delle parole ripose

la laude dello scrivére e del parlare. Credea che la proprietà dello stile non fosse tanto pregevole per acquistar onore, quanto necessaria per fuggir vergogna; nè non solo oratore o poeta, ma uomo non riputava chi non sapea parlar chiaramente, benchè pur molti nol sappiano; e perciò nell'eleganza, nel numero, nella gravità, nella copia stimò riposta la lode di questo studio, che ha le sue leggi, ma che non si possono intendere da chi non vi fu preparato dalla natura, nè insegnar tutte, per le infinite varietà che in sè riceve la docilità dell'uman linguaggio, il quale, quasi lenta cera e trattabile tra le mani de' gran maestri, in tante forme imparò ad esser finito, quante sono le sembianze degli animi e la diversità incredibile de' pensieri. Le apprese ei queste leggi, o, per dir meglio, cercò di risvegliarsene il gusto che già per indole possedea, rivolgendo e trattando i più valenti oratori e poeti. E considerando che non era autore celebre fra gli antichi de' miglior secoli, trattone Lucrezio, che non avesse creduto sempre necessario di congiungere la sapienza coll'eloquenza, contro l'opinion di coloro che, volendo le cose dividere dalle parole, indussero una discordia capitale tra la lingua ed il cuore, onde altri dovessero essere i maestri dell'operare, altri del parlare; egli non giudicò mai che si potesse parlar bene senza dignità di soggetto, e che soggetto non vi potesse esser degno da ascoltarsi a trattare quando non fosse eloquentemente espresso, cioè copiosamente ed ornatamente. Pensar così è prudenza, poterlo fare felicità, pensarlo e farlo compiuta virtù.

Che così fosse, siccome io sento, uditori, riconoscetelo dalle orazioni da lui tenute nel vostro consiglio; e quei me 'l dicano, che lo ascoltarono oratore all'eccellentissimo signor proveditor generale il signor Simone Contarini; voi me lo dite, che l'eloquenti sue prose udiste da questo luogo pronunciate. Io lo ritrovo certo maggiore assai di quel ch'altri pensa, se leggo o quelle che ei scrisse sopra lo stile e le regole della drammatica poesia e dell'epica, e le sue lettere agli amici, e quella singolarmente al marchese Gio. Battista Spolverini; o i suoi Sonetti piscatorj, o le Elegie latine, o gli Eroici, o in ogni metro latino ed italiano, il Canzoniere che è per le nozze della contessa Teodora Turca; per tacere l'Epitalamio nelle nozze Vidman e Rezzonico, o l'Epicedio nella morte del Pisani, ove la grazia gareggia colla gravità e col decoro; poichè non è col decoro nelle cose tenere degli amori parola che si possa riprendere d'inconsideratezza, o licenza.

Per quel che all'arte appartiene ed al valore poetico, voi vi vedreste uno scrittor sempre intento a pensar nobilmente e a scrivere ornatamente. Ivi non voci barbare, ivi non frastuono di numeri, non poesia confusa alla prosa, non prosa alla poesia; sempre accorto, sempre ingegnoso, e spesso così felice, che Giannantonio Volpi, quel sì integro lodatore degli uomini illustri, e intelligentissimo conoscitor di quest'arti, non dubitò di affermare che non avea conosciuto indole più ben disposta alla poesia di quella del marchese Pindemonte. E se non

fosse che io non ho di bisogno di ricercare la di lui laude dal disonore di alcuno, potrei far vedere facilmente che taluno de' più ammirati in questi studi non è pur da paragonare con lui, che non resti vinto per invenzione, per ordine, per copia di pensieri, o splendor di parole, e per quella ingenuità di stile che è sì difficile da imitare. Rileggete il solo Epitalamio nelle nozze Bevilacqua, scritto, cred'io, perchè non sia ornamento che manchi a questa illustre famiglia. Che ingressi! che accessi non ci mirate voi dentro! Qual teatro, qual scena non vi si apre dinanzi! Quali attori non si presentano! Qual anima non vi respira? Presse mai altre orme Virgilio! E' mi par propriamente che si diventi poeta allor allora che si legge; tal è la varietà delle cose che allettano, e la felicità dell'elocuzione, benchè tentando l'impresa, s'accorga l'anima del suo ardire, e se ne spaventi e disperi. Questi occhi poetici che tutto veggono, questo pensier che vola e non parte, e al suo soggetto dintorno frenato e libero si raggira; questi orecchi dell'anima, anche nel silenzio misuratori dei numeri e modulatori degli accenti; questa idea del bello e del grande che non è nel soggetto, eppur dal soggetto discende, nuova non incredibile, verace e finta, sono quei pregi che pare a me di poter sospettare parlando di un gran poeta, non già d'intendere chiaramente, molto meno colle mie tenui facoltà conseguire.

Con tutto ciò m'accorgo, o signori, chi fosse il marchese Marc'Antonio, e benchè da lontano così, come posso, ne stimo l'ingegno e ne am-

miro 'l valore. E poichè più non vive, mi riguardo dintorno (e voi perdonate questo dolore alla mia pietà) e vado domandando a me stesso: *Spento il primo valor, qual fia il secondo?* Poco fa, dirò così, (ch'io non riguardo più da lontano di quel che si possa estendere la memoria dell'età mia) poco fa abbiamo perduto il marchese Maffei, non dico quanto grave per noi questa perdita fosse; mi ricordo il marchese Gio. Battista Spolverini, il maresciallo conte Federico Pellegrini, il marchese Luigi Pindemonte, il conte Ottavio Pellegrini, il conte Girolamo Rambaldi, i Muselli, i Campagna, i Pompei, e prima il Bevilacqua, l'avolo ed il nepote, tutto fior d'ottimi cittadini e di chiarissimi letterati, non vivon più. Ultimamente ne veggo tolto il marchese Marc'Antonio: che ne resta più a perdere? Io deploro più volentieri queste cose, o Accademici ornatissimi, davanti a voi, che soli potete ristorar questi danni, che come degnamente sostenete la gloria delle lettere, così modesti estimatori di voi stessi, meno credete di possedere di quel che morte v'ha tolto. Parlo anche ai giovani, se mi concedete questa licenza, e come agricoltore che si ricordi adulta pianta e ferace abbattuta dal tempo, si duole e teme di veder la speranza delle più giovani giungere all'onor dell'antica, com'è costume di chi s'invecchia, mi par quasi di poter augurare piuttosto ad un'altra età, che alla mia promettere il colmo della perduta ricchezza; poichè lunga è la scuola, breve è la vita; la fatica difficile, facile il riposare. Le quali cose mentre considero non

vorrei quasi per richiamarvi da un dolore in un altro condurmi, ma solamente se alcun m'ascolta avvisarlo, chè può, a riparar quest' incomodi. Perchè se parliamo del marchese Marc'Antonio, conosceremo che poco omai gli potea torre la morte, e che il danno è piuttosto nostro che suo. Vivuto egli il lungo corso di ben ottant'anni, e, trattone gli ultimi due, (benchè nel fine paresse, rinvigorito) gli altri ancora più tardo, d'una robustezza e verde vecchiezza, vide la sua famiglia lieta di nozze ricchissime ed onorate, fiorir la casa per amicizia di letterati e d'ospiti nobilissimi. Vide ne' fratelli civil prudenza e valore; liberalità, cortesia nei nepoti, felicissimi ingegni; e de' figli d'un di questi, la pronipote, egli vide crescergli sotto gli occhi vezzosa e cara, indi per nozze le più ben augurate in una famiglia splendidissima collocarsi, a tempo ancora da poterne lodar la fortuna, cantar i pregi dell'ingegno e della bellezza, compiangerne la dipartita. Vide ne' fratelli di lei quinci il pindarico vigore, quindi la lirica grazia fiorire a gara, e in tutti due l'onore degli antichi studi rassicurarsi, e'l piè delle fuggenti lettere latine e tosche quasi da domestico genio statore richiamato e fermo.

Che poteva egli desiderare di più? Forse dell'avito onore confermare la perpetua possessione, e d'una nobiltà antica i testimoni recenti? Ei gli ebbe. Ebbe ciò ancora, che non avrebbe osato di desiderarsi, ascoltatrici delle sue laudi le persone più care. Così, scorto dalla virtù, accompagnato dalla fortuna, fu tolto in maniera, che noi ne lodiamo la vita, ed ei ringrazia, se

non m' inganno, l'opportunità della morte. Già non potea temere di morir tutto, vivendo voi, Accademici valorosi, vivendo la grata memoria d'una Accademia che tanta parte respira di quella vita che ei le acquistò col suo nome. Io ho cercato, come seppi, di onorarla; ma a voi, cui deve esser sacra, o poeti, tocca con miglior arte di farla eterna. Cresce col tempo, che le altre cose divora, la santità de' sepolcri, e cresce pure la religione della divina poesia. Che se egli da magnanimo affaticandosi, e col pensier riguardando oltre i brevi termini della vita, aspirò con ragione alla mercede dell'immortalità, fate sì che, tacendo io, ei la incominci oggi da voi. Saranno i vostri versi scuola alla gioventù, medicina al dolore de' suoi, argomento della gratitudine vostra, e a lui, che gli educò coll'esempio suo, d'ogni superba mole un monumento più caro. Ho detto.

ELOGIO

DI

BONAVENTURA CAVALIERI

SCRITTO

DA

PAOLO FRISI

Un geometra che confina con Archimede e con Newton, che dalle invenzioni geometriche del primo è volato sino a toccare le invenzioni analitiche del secondo, che si è meritato l'ammirazione di tutt'i matematici del suo tempo, e che in Milano sua patria non ha ottenuto più d'una lettura monastica di teologia, merita ancora che un altro matematico milanese, in un'altra età più felice, sotto un Governo illuminato e benefico, consacri alla sua memoria un elogio. I principj generali di onore e di virtù, che formano la prima base del governo politico e civile, la particolare influenza che gli studi, anche più astratti, hanno nei bisogni e nei comodi della società, gli esempi delle antiche nazioni, l'emulazione delle contemporanee, gl'intimi sentimenti di tutte si sono combinati insieme moltissime volte nel procurare delle pubbliche distinzioni a quegli ottimi cittadini che già si distinguevano col-

l'estensione e coll'elevatezza del loro genio. Le città floride e colte ne hanno formato sempre un articolo di civile polizia. Da per tutto vi sono state delle ampissime ricompense per le loro persone. Medaglie, statue, iscrizioni, tant'altri onori pacifici sono stati sempre decretati alla loro memoria. Ma dove per qualche particolare circostanza dei tempi sono mancate queste pubbliche testimonianze del merito, tocca e appartiene agli altri uomini di lettere l'intero debito di supplirvi. Devono essi formare una causa comune co' loro predecessori e co' loro posteri, e rendendo gli onori meritati a ciascuno dei primi, devono eccitare coll'esempio i secondi, e maggiormente infervorarli nello studio delle verità utili e sublimi.

E certamente tutti questi tributi di onore non si estendono solamente a quei genj che, sciolti adesso dalle spoglie terrene e avvolti nella luce della superna verità, non possono essere più sensibili alle nostre lodi; ma si riflettono ancora sopra quegli altri che tuttavia s'affaticano per ampliare i confini delle umane cognizioni, e che, in mezzo a tutti gli ostacoli della virtuosa loro carriera, meritano di essere per ogni parte animati e incoraggiati. Il naturale presentimento dell'avvenire, e l'interesse con cui la nostra immaginazione si slancia spesse volte tra i posteri, per chiunque abbia acquistato qualche diritto alla pubblica stima, fa essere ben consolante la verità: Che i vicini e i coetanei possono essere qualche volta inconsiderati, o anche ingiusti, ma che la posterità non lo è mai. — La vici-

nanza e la famigliarità degli oggetti fa nascere alcuni rapporti che non li lasciano giustamente apprezzare; vi si frammischiano nel giudizio delle piccole passioni; il merito intrinseco si risolve nelle particolari relazioni che può avere con chi ne giudica. Il tempo fa disparire tutte queste illusioni: il quadro si presenta alla posterità nel suo intiero; l'uomo di lettere si valuta e si giudica in se medesimo.

Nel Cavalieri si combinarono ancora le circostanze e le particolarità dei tempi a farlo riguardare nella sua patria quasi con occhio d'indifferenza. Sul principio del secolo passato incominciava appena a diradarsi l'oscurità che sopra tutta l'Italia erasi già sparsa e addensata nel corso dei secoli antecedenti. Veramente nelle pubbliche scuole di Pisa e di Padova era spuntata allora una nuova luce che andava sempre più rinforzandosi ed elevandosi rapidamente sull'orizzonte. Ma dalla parte di Mezzogiorno non si vedevano balenare in Italia che lampi interrotti da cupi tuoni, nè si temeva che lo scoppio di qualche fulmine sopra del bel paese dove già si godeva l'aurora di un chiaro giorno. In tutta la Lombardia Settentrionale non era ancora scosso il sopore di una notte lunga e caliginosa. Appena vi spuntava allora il crepuscolo. Vi si era in qualche parte introdotto il buon gusto delle arti e delle lettere: le scienze non vi avevano ancora una sede. Non poteva comparirvi un oggetto abbastanza interessante la geometria degl' Indivisibili, e il sublime geometra che correva un'ampia carriera non indicata che in lontananza dal Keplero e dal Galileo.

I tempi dell' antica anarchia, le guerre intestine ed estere del principato, la fiera e bellicosa indole dei nostri principi aveano lasciato appena qualche adito tranquillo e libero agli studi della pace. Il Petrarca, chiamato a Milano da Galeazzo II, e il Crisolora, chiamato da Gian Galeazzo di lui figliuolo, vi avevano portato tutto il corredo dell'erudizione e del buon gusto delle lettere greche e latine. Ciò non ostante quei semi esotici, non trovando il terreno bastantemente preparato a riceverli, non allignarono molto sotto del nuovo cielo. Non vi si videro spuntare per molto tempo che informi compilazioni, popolari leggende, storie non ragionate, prose snervate e languide, poesie che di poetico non avevano altro che il metro e la desinenza delle parole. Solamente tre secoli dopo il Petrarca sorse in Pavia Alessandro Guidi, il sublime poeta che ne seppe emulare lo spirito e l'energia, che ci lasciò dei sonetti degni di Madonna Laura, e contrappose ai Trionfi d'Amore l'Ode sulla Fortuna.

Gian Galeazzo Visconti essendosi impadronito colle armi di una gran parte dell'Italia, e volgendo in mente il progetto di un regno ancora più esteso, pensò che il titolo e la dignità ducale, di cui era per la prima volta investito, dovesse essere indifferentemente corteggiata dal lusso delle tavole e degli studi, dall'apparato delle pubbliche feste e dalla grandiosità delle fabbriche. Ma appena si saprebbe adesso chi fossero i tanti professori da lui chiamati e largamente stipendiati in Pavia, se

il Corio, nel disordine della sua Storia, non ne avesse casualmente nominati sino a trentatrè. E gli architetti fatti allora venire dalla Germania, avendo preferita la nativa loro maniera di fabbricare agli ottimi modelli che sino da quei tempi vedevansi nella Toscana, ci lasciarono nella gran fabbrica del nostro Duomo un monumento della rozza opulenza più tosto che del buon gusto. Anzi il nuovo modello imponendo con la sua stessa grandiosità, e confondendo le idee della simmetria, dell' euritmia e del bello, servì più tosto a ritardare tra di noi i progressi della maestosa e nobile architettura. Leonardo da Vinci incominciò un secolo dopo a farci rinvenire da quella capricciosa maniera di fabbricare; e poi vi volle ancora quasi un altro secolo perchè sorgessero tra di noi e si compissero degli edifizj degni di Vicenza e di Roma.

I due figli di Gian Galeazzo, che successivamente regnarono, Giovanni e Filippo, avendo sorpassato il padre nei vizj, non ne avevano poi le altre grandi e lodevoli qualità, nè erano principi da occuparsi molto delle belle arti e delle lettere. E quantunque vi sia memoria che Giovanni Maria ne' suoi palazzi, dove teneva i cani da sbranar gli uomini, avesse lasciato un luogo per una scuola pubblica di eloquenza, e che Filippo Maria, dopo aver fatto straziar la moglie, si dilettasse a leggere Dante e Petrarca; non è mai tra i ceppi e nel sangue che crescono le molli edere e gli allori pacifici delle Muse. La Lombardia fu vendicata in pochi anni dalla tirannia di Giovanni. Il lungo

principato di Filippo neppure nei fasti militari non offerì nulla di grande e di glorioso, che per la parte principale non si dovesse a Francesco Sforza, da lui trascelto per genero, e che poi il buon Genio dell' Insubria portò ad essergli successore. L'epoca del regno di Francesco è segnata in quel canale che fece tirare in pochi anni tra i dirupi di Trezzo dall'Adda sino a Milano; e il sentimento ch' esso avea del vero merito, il disprezzo dell' astrologia giudiziaria e delle altre vanità del suo secolo, il favore accordato agli uomini solidamente dotti e sapienti, ci prepararono sotto il figlio minore Lodovico la più bell' epoca dell' antica letteratura milanese.

Lodovico il Moro, quantunque d'animo torbido e feroce, macchiato del sangue del nipote, e reo di tant' altre calamità dell' Italia, avea però un fino e delicato senso per le lettere, e innanzi all'invasione delle truppe estere lasciò dei lunghi intervalli all' ozio letterario, alla musica, alla pittura, alle altre belle arti. Leonardo da Vinci, da lui chiamato e stipendiato ben largamente, portò con seco dalla Toscana in Lombardia tutti gli ajuti che potevano abbisognare per farvi una generale rivoluzione: l' uomo della più estesa erudizione del suo tempo, dotato di tutt' i talenti d' instruire e di piacere, intelligentissimo della musica, pittore, scultore e architetto del prim'ordine; il primo che ha dato maggiore sfondo e rilievo alla pittura, e che ha incominciato a mettere l'anatomia in disegno, esperimentatore nella fisica e nella chimica, osservatore nell' a-

stronomia, autore ed inventore nella meccanica, nella perspettiva e nell'ottica, che avrebbe fatto precedere al Galileo ed al Newton assai più che le ideè sopra il candor lunare e sopra l'analisi della bianchezza, se non si fosse divagato in tanti oggetti differenti, e se nella scelta di essi fosse stato più sobrio, sagace e conseguente.

Un tal uomo in nessun paese e in nessun tempo poteva riuscire indifferente. L'esempio, l'emulazione, l'invidia doveanó fermentare insieme; si dovevano scuotere, sviluppare i più fervidi ingegni; era necessasio che le arti prendessero una nuova forma. Incominciò allora il disegno, e la teoria della luce e delle ombre ad avere tra di noi una scuola. Gli eccellenti modelli da Leonardo da Vinci lasciati per ogni parte, e i precetti riuniti nel suo profondo Trattato sulla Pittura, hanno portato nei quadri del Luino e degli altri pittori posteriori una morbidezza, un'azione, un ombreggiamento ben superiore a quello a cui prima era arrivato il Bramantino. Nell'architettura civile si abbandonò allora il capriccio di quegli ornati che i Mori conquistatori aveano introdotto in Ispagna, e di quegli archi acuti e bizzarri che gli architetti tedeschi cent'anni prima avevano portato in Italia. L'architettura idraulica fu arricchita nello stesso tempo colle opere che formano la comunicazione del canale di Francesco Sforza; e di quell'altro canale che, sino dai tempi dei Torriani e dei Visconti, erasi diramato dal tronco superiore del Tesino.

Ma in quell'epoca fortunata le scienze non

guadagnarono in proporzione quanto le belle arti. Nel Cinquecento crebbe moltissimo il numero de' nostri scrittori. L'elenco di essi, che riesce tanto voluminoso volendovi inserire il nome di tutti quelli che assolutamente hanno scritto, si ridurrebbe poi ad alcune pagine se si volesse restringere a quei soli che hanno passato nel Cinquecento la mediocrità letteraria. Andrea Alciati, Paolo Giovio, Antonio Majoraggio e Girolamo Cardano sono gl'Insubri che per la loro celebrità meritarono uno speciale articolo nel Dizionario del Bayle. In Cardano si è veduto il fenomeno singolare di un uomo che in tutt' i vaghi e irregolari suoi studi essendo restato sempre al disotto della mediocrità, e molte volte ancora della capacità ordinaria e del senso comune degli altri uomini, arrivò ciò non ostante a distinguersi nelle dispute insorte allora in Italia tra Niccolò Tartaglia bresciano e Scipione Ferreo bolognese, intorno al metodo di ritrovare le radici delle equazioni del terzo grado. Mentre, quantunque la regola che volgarmente chiamasi di Cardano, non gli appartenga per l'invenzione, gli appartiene però per l'estensione con cui seppe svilupparla assai più generalmente di quello che avea fatto il Tartaglia, e particolarmente per essersi egli accorto della singolarità di quel caso che chiamasi irriducibile, e in cui la regola non può aver luogo; caso che impose anche al Newton, e che ha inutilmente esercitato l'ingegno di molti matematici, sino a tanto che, studiando essi di supplire in qualche modo alla regola, si sono poi

avveduti che non è assolutamente possibile di supplirvi.

L'algebra, quella scienza sublime che misura con la sua cima i più alti voli dello spirito umano, deve molte altre sottigliezze al Cardano: le prime e fondamentali considerazioni intorno alla moltiplicità, alla distinzione e ai rapporti delle radici positive, negative, immaginarie. Le sottigliezze medesime, alcuni capitoli dell'Arte Magna e dell'Aliza farebbero riguardare il Cardano come un uomo ben superiore al livello comune e ordinario. Ma gli altri nove volumi in foglio che ha pubblicato sulla medicina, sulla filosofia, sulla storia naturale, sono intrecciati da tanti errori di statica e di meccanica, da tanta credulità nelle altrui relazioni, da tanti sogni e delirj, oroscopj, sortilegj, magie, incantesimi, che non vi è più maniera di riscontrarvi il Cardano algebrista. Morì il Cardano nel 1576, e sul fine di quel secolo parve che languisse anche più la letteratura milanese.

Si sparse allora in Italia una società d'uomini legati insieme con certi segreti vincoli, che, aspirando ad una specie d'impero sulle opinioni e sugli affari degli uomini, osarono di assumere la direzione delle pubbliche scuole; ma non avendo nè lumi sufficienti, nè viste abbastanza grandi per la pubblica educazione, anzi facendo servire gl'istessi studi ad altre viste particolari, con moltiplicarli e organizzarli a modo loro, contribuirono sistematicamente a fissarne la semplice mediocrità. Padova e Pisa rimasero i soli asili liberi e

aperti alle scienze sublimi. In quasi tutte le altre città d'Italia i giovani, logorati dal meccanismo grammaticale, passando agli studi filosofici, non vi trovavano che il solo gergo della filosofia, e per ottenere l'ammirazione nel pubblico non abbisognavano che di qualche parola araba, della citazione di un passo greco, o di qualche testo legale. I genj di un ordine superiore aveano degli ostacoli di un altro genere: un tribunale che, senza denunziare il delitto, senza forma di processo, senza libertà di difese, senz'appello, e senza mai dichiarar un innocente, procedeva sino agli estremi supplizi; ed alcuni di quel tribunale nel secolo sedicesimo arrivano a pretendere che si credesse l'immobilità della terra, la solidità e l'incorruttibilità de' cieli, la stregoneria e la magia. Sul fine di quel secolo la distanza de' sovrani; le vicende del governo civile, le lunghe conseguenze della peste, molte altre cause particolari si combinarono insieme nel nostro paese, ed influirono nel languore in cui allora si ritrovarono le scienze.

Ma appunto in simili casi pare qualche volta che scherzi la natura. Appunto in mezzo al languore più universale degli spiriti secondarj, rompendo essa ogni freno di continuata degradazione, fa sorgere molte volte qualche genio sovrano che dia forma, ordine e moto alle scienze ed alle umane cognizioni.

Bonaventura Cavalieri nacque in Milano nel 1598. Sino da' primi anni essendosi in lui spiegato un temperamento tranquillo e placido, e portato naturalmente agli studi, scelse quel

sistema di vita che in simili casi, e per gli uomini di mediocre fortuna, poteva qualche volta parere il più confacente avanti che in Italia vi fossero dei pubblici stabilimenti per quelli che con la superiorità dei proprj talenti sorpassavano la mediocrità istessa della fortuna. Nel 1613 entrò egli in una di quelle particolari adunanze d'uomini di cui appena è rimasta memoria, e che chiamavasi de' Gesuati. Con la soppressione di quell'ordine si sono perdute ancora le memorie della nascita, dei primi studi e di tutta la vita domestica e claustrale del Cavalieri. I compilatori delle storie e degli aneddoti di quel tempo hanno scritto più poche cose della di lui persona. Il ritratto che c'è rimasto, annunzia un profondo pensatore ed un uomo semplice e buono. Ma in oltre ci sono rimaste, nè mai si verranno a perdere, le opere con cui ha egli illustrata, ampliata e preparata a maggiori scoperte la geometria. Così è il Cavalieri geometra, e non il Cavalieri Gesuato, di cui si può adesso fare un elogio.

Nell'età di anni ventuno fu fatto in Milano lettore di teologia, e subito incominciò a distinguersi con una singolare prontezza, vivacità ed eloquenza nelle dispute sostenute pubblicamente in due anni consecutivi. Ma quell'uomo medesimo che si ammirava allora come profondamente versato nelle speculazioni teologiche, a lui proposte dalla società in cui viveva, s'era nello stesso tempo già immerso negli studi matematici, a cui si sentiva portato dalla natura; avea già scorso le opere degli antichi geometri, e già pensava ad ampliare e ad arric-

chire la geometria. Prima però bisognava che si mettesse a livello degli altri geometri italiani. Andò egli a cercare altrove quegli ajuti che allora non poteva trovare nella sua patria. Il Castelli in Pisa e il Ciampoli in Roma lo iniziarono prestamente in tutt'i misteri del Galileo, e lo introdussero ancora nella di lui conversazione. Era già preparata dalla natura la scambievole loro amicizia, e non aveano bisogno che di vedersi per potersi stringere insieme con tutt'i più forti vincoli dello spirito. Il Galileo era un astro infocato e brillante, che infondeva moto e vigore in tutti quelli che se gli accostavano, e ch'erano capaci di concepirlo. Noi gli abbiamo grandissime obbligazioni per ciò che fece, e per ciò che diede agli altri occasione di fare. Torricelli, Viviani, Castelli, Aggiunti furono quelli che si distinsero maggiormente. Il Cavalieri si distinse fra tutti. Un disgustoso accidente contribuì moltissimo ad infervorarlo negli studi geometrici: la gotta, da cui cominciò ad essere incomodato in una età ancora fresca. Sentiva che l'arte umana non sapendo suggerirne il rimedio, la geometria poteva somministrarvi una distrazione.

Il Galileo, avendo amplificata, anzi rinovata la fisica, ed avendovi applicata felicemente la geometria, non accrebbe poi egualmente la geometria medesima, e la lasciò a un di presso tra i limiti e nello stato in cui l'avea ritrovata. Per ciò gli mancarono tutt'i problemi fisici, per la soluzione dei quali bisognava prima arricchire con qualche nuovo metodo la geometria; come la curva, per cui un corpo discende

in più breve tempo; quella a cui si conforma una catena o una fune sospesa dalle due estremità; la ragione per cui si eguagliano i tempi delle vibrazioni ne' minimi archi di un circolo.

La prima spinta a promovere la geometria ci venne dall'Austria, da Giovanni Keplero, nativo di Vittemberga, e allora imperiale matematico in Lintz. La Stereometria, da lui pubblicata nell'anno 1615, fu come il seme da cui germogliò la gara e l'emulazione degli altri geometri. Di là s'incominciarono le scoperte geometriche ed analitiche, che poi si estesero gradatamente per ogni parte, e ci condussero a tutt'i metodi del calcolo differenziale e integrale. Sino a quel tempo i geometri non s'erano occupati che delle figure rettilinee, dei coni, dei cilindri, del circolo e della sfera, e di tre altre curve che nascono segando un cono con tre piani differentemente inclinati, e che si distinguono tra loro coi nomi di ellisse, di parabola e d'iperbola. L'apice di tutta la geometria di Archimede era la misura e il rapporto dei solidi generali, facendo girare quelle tre curve intorno a un asse, preso esattamente nel mezzo. Il Keplero, coll'occasione di dover misurare le botti, usitate allora nell'Austria, cominciò a considerare molti altri solidi, che potevansi intendere generati con far rivolgere solamente qualche porzione delle suddette curve intorno ad una linea paralella, inclinata o perpendicolare a quella che le divide per metà. Con le varie combinazioni della figura da rivolgersi intorno, e dell'asse di tutta la rotazione, s'immaginò il Keplero ottantaquattro altri solidi, e li distinse coi

nomi delle figure che vi avevano più somiglianza, come l'anello, la fascia, il fuso, il cratere, il turbante, la tiara, la noce, la fragola, l'oliva, il fico, il cedro, la pera, la mela, il cotogno, ec.

Ma il Keplero avea più fantasia per proporre dei problemi geometrici, che geometria per risolverli. Non arrivò egli a trovare la soluzione che di alcuni casi più semplici, e molte volte ancora per vie indirette, e con una specie di tasto, e con certe analogie, e con certe ragioni di convenienza più arbitrarie, che fondate sulla natura istessa delle cose. Quell'uomo così benemerito di tutta la fisica celeste per le due leggi fondamentali e primarie che ci seppe scoprire delle distanze, dei tempi e degli spazi corsi nel cielo, il più che fece nella geometria fu forse di aver introdotto il nome e l'idea dell'infinito, e così di essere stato il primo ad oltrepassare francamente quei limiti che parevano prescritti all'intendimento degli uomini. S'immaginò egli che il circolo fosse composto di un infinito numero di triangoli, tutti posti col vertice al centro, e con le basi infinitamente piccole alla periferia: il cono come composto d'infinite piramidi che avessero il vertice comune, e che per base avessero tanti triangoletti, situati nella base istessa del cono: il cilindro come composto di un'infinità di prismi egualmente alti. Il Keplero si figurò anche i solidi come composti generalmente di un infinito numero di strati superficiali, le superficie d'infinite linee, e le linee di punti infiniti; e mostrò quanto potevasi abbreviare così la strada delle più astruse verità, declinando tutto il giro

delle antiche dimostrazioni, e del metodo di paragonare tra loro le figure iscritte e circoscritte ai piani e ai solidi da misurarsi. Ne lasciò ancora un esempio nel curioso problema in cui trattavasi di misurare il solido generato dalla rivoluzione di una porzione di cerchio o di ellissi, intorno alla linea retta, con cui figuravasi terminata.

Le medesime tracce furono seguitate ben presto dal Galileo, e nel primo dialogo della Meccanica, trattando di un cilindro scavato dentro di un emisferio, incominciò egli a famigliarizzarsi cogl' infiniti e cogl' indivisibili; e nel secondo e terzo dialogo vi seppe ancora ridurre le dimostrazioni dei teoremi fondamentali, che nella caduta libera dei corpi lo spazio cresce nella proporzione istessa del quadrato del tempo, e che la curva descritta dai corpi gettati obbliquamente è parabolica. Ma in quel primo dialogo confuse le idee metafisiche delle quantità divisibili, immaginandole come composte da indivisibili non quanti; e poi trovando delle difficoltà nell' ammettere che gl' infiniti fossero uguali o disuguali tra loro, credette di eluderle con dire che i termini di eguaglianza o maggioranza si devono restringere alle cose finite e terminate, e che degl' infiniti non si può dire che siano eguali, o maggiori o minori l'uno dell' altro. Il Galileo non portò più avanti le ricerche di questo genere; e trattando nel quarto dialogo dei centri di gravità, tornò a servirsi del metodo di Archimede, delle figure iscritte e circoscritte. Avea bensì in animo di comporre un intiero trattato

sopra gl'Indivisibili, e vi era anche eccitato con replicate lettere dal Cavalieri. Ma dalle istesse lettere si raccoglie ancora che al principio dell'anno 1626, avanti che il Galileo vi si occupasse, il Cavalieri era venuto già a termine della sua Geometria degl'Indivisibili, avea già sciolto geometricamente in gran parte i problemi proposti undici anni prima dal Keplero, ed avea aperto agli altri geometri la strada per arrivare alla soluzione di tutti gli altri problemi analoghi.

Quella dunque si è l'epoca in cui alle figure iscritte e circoscritte, di sua natura finite e determinate, come se n'erano serviti gli antichi, s'incominciarono a sostituire gli elementi indivisibili, oppure infinitamente piccoli, indefiniti, oppure infiniti di numero, e tali che la loro somma si uguagliasse alla linea, alla superficie, o al solido proposto da misurarsi. Il Cavalieri incominciò veramente dal considerare la linea come composta d'infiniti punti, la superficie d'infinite linee, il solido d'infinite superficie; per modo che il problema di misurare un solido si riducesse a quello di ritrovare la ragione di tutt'i piani che lo compongono, e così il problema dei piani si risolvesse in altrettanti problemi lineari. Questa maniera di esprimersi, e la parola istessa d'indivisibili, diede poi occasione a tutte le censure ed a tutte le difficoltà de' suoi emoli. Il termine parve troppo aspro e meno geometrico al Newton. Fu più indulgente e più giusto il Mac-Laurin nel rilevare con quante precauzioni e cautele il Dizionario Geometrico s'era allora accresciuto

di quel vocabolo, e con quali avvertenze se n'era sempre servito il Cavalieri.

E certamente, al principio del libro secondo e del libro settimo, si dichiarò il nostro Geometra che non intendeva di stare al rigore dei termini, come se le quantità divisibili si componessero propriamente d'indivisibili; ma che intendeva solamente di dire che la proporzione dei solidi era la ragione istessa di tutte le superficie infinite, e che la proporzione delle superficie era quella d'infinite linee; e finalmente per tagliare dalla radice tutte le opposizioni; dimostrò che arrivavasi ai risultamenti ed alle conclusioni medesime con altri metodi diversi, e affatto indipendenti dalla considerazione degl'indivisibili. In sostanza, è lo stesso se alle quantità indivisibili si sostituiscano delle quantità infinitamente piccole, che si possano ancora dividere in altre parti sempre minori; se il solido s'intenda composto non già di semplici superficie geometriche, ma d'infiniti strati paralelli di una altezza infinitesima; e così pure se in una superficie s'intendano infiniti rettangoletti infinitamente piccoli, e infinite lineette in una linea. L'infinito geometrico non è altro che una quantità maggiore di un'altra quantità data, oltre i limiti di qualunque ragione di eccesso che si possa assegnare; e così pure l'infinitamente piccolo è una quantità minore di qualunque altra che, presa un numero assegnabile di volte, arrivi ad eguagliare qualche quantità data. E appunto in questo senso asseriva il Cavalieri che un infinito può essere maggiore o minore di un altro; e seguitando

le stesse idee degli altri geometri, s' immaginarono poi un numero infinito d'ordini e di classi di quantità infinite e infinitesime, ciascuna delle quali si avesse da riguardare come infinitamente maggiore o minore delle quantità di un altr'ordine.

Ma queste finalmente non sono che le idee metafisiche dell'estensione: non è questo che il linguaggio geometrico con cui s'è espresso il Cavalieri. Dalle parole bisogna passare adesso alle cose: bisogna spignere l'occhio oltre l'acutezza ordinaria degli altri sensi, passare come in revista tutt'i minimi elementi delle quantità, paragonarli insieme tra loro, e ritrovare la proporzione e delle parti e del tutto. Quanto mai perdono gli uomini che non hanno lumi bastanti per riconoscere il vasto campo di tutte queste invenzioni! Perdono essi di vista lo spettacolo più brillante e più vario che si possa offerire alla nostra considerazione; hanno un senso di meno che in ogni età e in ogni tempo può somministrare tanti ajuti differenti contro le noje ordinarie della vita, e per lo meno non conoscono le più precise misure della sottigliezza e dell'attività dello spirito umano.

Ecco il prospetto di tutta la geometria degl'Indivisibili. Nel primo libro, e in una porzione del secondo, incomincia il Cavalieri a trattare di quelle quantità in cui tutti gli elementi analoghi hanno tra loro la stessa proporzione. Il suo lungo ragionamento si ridurrebbe sostanzialmente a questa semplice proposizione: Che tutte le figure i cui elementi crescono o scemano similmente dalla cima sino alla ba-

se, sono alla figura uniforme della base medesima e della medesima altezza nella proporzione costante con cui gli elementi crescono o scemano. — Il Cavalieri non ha presentato questo teorema sotto il punto di vista più chiaro e più distinto: lo ha però dimostrato rigorosamente: lo ha sviluppato per ogni parte. Ha fatto ampiamente vedere come vi si riduca una gran parte della geometria degli antichi; i teoremi di Euclide intorno al rapporto dei triangoli e dei parallelogrammi, delle piramidi e dei prismi di base eguale e di eguale altezza; gli altri teoremi di Archimede intorno alla proporzione del circolo e dell'ellisse, delle sferoidi e della sfera iscritta, o circoscritta; la determinazione del centro di gravità, e la misura del solido generato dalla rivoluzione della parabola o dell'iperbola intorno all'asse.

Ma poi passando il Cavalieri a quelle quantità che in ciascun elemento crescono o scemano variamente, nella proposizione ventiquattresima del libro secondo, che chiamò il nucleo di tutta la Geometria degl'Indivisibili, cominciò a ricercare la proporzione della somma di tutt'i quadrati di una linea, continuatamente crescente sino ad una grandezza data, alla somma di altrettanti quadrati della grandezza istessa; o sia la proporzione della somma dei quadrati di tutte le linee paralelle che riempiono un triangolo, alla somma di tutt'i quadrati delle linee che riempiono similmente un paralellogrammo di egual base e di eguale altezza; e ritrovò finalmente che la prima somma era precisamente la terza parte della seconda. Questo è il primo

passo che si sia fatto decisivamente verso il calcolo differenziale e integrale. Il Cavalieri ne fece ancora successivamente molti altri; mentre qualche anno dopo trovò le somme di tutt'i prodotti che si possano formare, moltiplicando due o tre volte in se stessa ciascuna di quelle linee che si possono tirare in un triangolo con una direzione sempre paralella alla base.

Ma poi nel terzo, nel quarto e nel quinto libro della Geometria degl'Indivisibili si estese il nostro Geometra nel ricercare la somma dei quadrati di tutte le linee che riempiono similmente qualche porzione di un circolo, di un'ellisse, di una parabola e di un'iperbola. Ed avendo fatto vedere che tutti gli anelli circolari e paralelli, che si possono intendere descritti con la rotazione di qualche figura piana intorno ad un asse determinato, sono generalmente come i quadrati di tutte le linee analoghe, sciolto il problema delle somme, si vide aperta la strada a tutti gli altri problemi della misura dei solidi rotondi che chiamansi solidi di rivoluzione. E così appunto nei ventinove corollarj del libro terzo ci misurò egli quei solidi che s'intendono generati con la rivoluzione di qualche porzione di un circolo o di un'ellisse intorno ad una linea paralella, o inclinata alla tangente, oppure intorno alla tangente medesima, come il cedro, l'uliva, il cotogno, il pomo, gli anelli e gli apici sferali e sferoidali. E così pure negli altri corollarj del quarto e del quinto libro ci misurò tutt'i solidi, che similmente si possono intendere generati con la rivoluzione di qualche porzione di una parabola o di un'iperbola.

Andò ancora più avanti il Cavalieri, e in tutto il libro sesto avendo esteso ed applicato lo stesso metodo alla misura dei solidi generati con la rivoluzione della spirale, ritrovò una singolare analogia che passa tra la spirale e la parabola; quella medesima analogia di cui alcuni falsamente attribuirono il merito e l'invenzione al celebre Gregorio da San Vincenzo. Il Cavalieri impiegò tutto il libro settimo nel far vedere che i principali risultamenti dei libri antecedenti raccoglievansi ancora con altri metodi puramente geometrici, e affatto indipendenti da qualunque considerazione delle quantità indivisibili. E così egli sciogliendosi da tutt'i dubbj e da tutte le ambiguità metafisiche, assicurò la parte geometrica di tutta l'opera, e confermò le soluzioni dei più difficili problemi che fossero stati proposti sino a quel tempo.

Un mezzo secolo dopo il Cavalieri, con lo studio di tutt'i geometri, e principalmente del Newton, quei problemi son divenuti dei semplici corollarj di altri metodi più generali: si sono dispensati i principianti dal leggere la Geometria degl'Indivisibili, e presso alcuni se n'è ancora diminuita la considerazione e la stima. Ma per valutare più giustamente il merito de' nostri antecessori, e le obbligazioni che abbiamo ad essi, bisogna riflettere che quello era come il primo piano su cui gli altri hanno poi fabbricato avanti di giugnere a quell'altezza da cui ora scopriamo un immenso orizzonte di belle e grandi verità. Bisogna paragonare insieme quell'opera, non già con le

posteriori, ma con le altre opere antecedenti: e così tutta la Geometria solida degli antichi, come diceva il Torricelli, che piccola cosa non comparisce in confronto di tutta la Geometria del Cavalieri? E per coloro che gustano maggiormente il rigore delle geometriche dimostrazioni e il severo ragionar degli antichi, potrà essere interessante anche adesso il Trattato degl'Indivisibili. Vi troveranno essi una sottigliezza grandissima nell'isvolgere tanti rapporti differenti, un grandissimo numero di verità accessorie riferite all'oggetto principale, tutta la sagacità e l'erudizione geometrica, il più bel pezzo di geometria che si sia veduto in que' tempi.

Il Trattato era di già abbozzato nell'anno 1629, e il Cavalieri lo avea allora spedito al Senato di Bologna per dimandare la cattedra di Astronomia, ch'era vacante per la morte del Magini, e ch'esso riguardava come più conveniente a' suoi studi dell'altro impiego che gli era stato più volte offerto in una biblioteca ecclesiastica di Milano. Ma i giudici competenti delle materie più astruse, che non sono moltissimi nell'età nostra, erano assai più scarsi in quel tempo. Nè quel sublime Trattato, nè le raccomandazioni del Galileo bastarono per assicurare al Cavalieri la cattedra che dimandava. Fu interpellato il Galileo, se il Cavalieri era poi tanto versato nell'astronomia da poter succedere onorevolmente al Magini. Il Cavalieri per far sentire la propria superiorità, contrappose al piccolo libretto del Magini sopra gli Specchi sferici un altro Trattato sopra gli Spec-

chi ustorj, parabolici, ellittici ed iperbolici, tanto concavi, quanto convessi; e tra le varie combinazioni di differenti specchi accennò quella che avea più analogia con lo specchio d'Archimede, e ch'era di due specchi parabolici, l'uno più grande e concavo, rivolto al sole, l'altro convesso e più piccolo, che avendo comune il punto d'unione, e ricevendo i raggi dal primo, li rivolgeva al luogo dove si aveva da accendere il fuoco. Leggendosi nello Zetzes che Archimede ad uno specchio grande avea unito in qualche distanza degli specchietti più piccoli, pensò il Cavalieri che l'artifizio non dovess' essere assai differente dalla proposta combinazione.

Nello stesso anno 1629 ottenne la cattedra di Astronomia, e si occupò interamente per corrispondere alla fiducia ed alla espettazione del pubblico. Sospese per allora di dare l'ultimo compimento alla grand' opera degl' Indivisibili, che dovea rendere così glorioso il suo nome per tutta l'Europa colta e letterata, e in vece si consacrò all'istruzione de' suoi allievi di Bologna. Nell' anno 1632 incominciò a pubblicare il Trattato sopra gli Specchi ustorj e il Direttorio Uranometrico, che fu poi ristampato col titolo di Trigonometria piana e sferica, lineare e logaritmica. Non si possono mai abbastanza commendare quegli uomini che, avendo forze sufficienti per metter mano a delle opere primitive e originali, sanno poi ancora discendere a delle altre opere puramente elementari ed istruttive. Nelle prime danno essi a conoscere la superiorità dello spirito; nelle seconde ma-

nifestano ancora i più dolci sentimenti del cuore, la delicatezza, l'onestà, la premura di corrispondere all'obbligo dei proprj impieghi. Sono essi tanto più benemeriti di tutta l'educazione letteraria e scientifica, perchè vi mancherebbe troppo se si abbandonasse alla mediocrità degli spiriti secondarj.

Erano dello stesso genere alcune operette del Cavalieri: come il Compendio delle Regole dei Triangoli: la Centuria dei Problemi astronomici, da lui stampata nel 1640, e la Rota Planetaria, stampata due anni dopo sotto il nome di Silvio Filomanzio, che, quantunque sia comparsa ad alcuni come macchiata di qualche traccia d'astrologia, non versa propriamente che intorno ad argomenti astronomici, geografici e cronologici. Ma in tutte quelle opere elementari si travedeva sempre il geometra ingegnoso e sublime. Il solo teorema che leggesi nel capitolo ottavo della terza parte del Direttorio, bastava per far vedere quanto egli era superiore al livello di tutti gli altri. Quel teorema nè debb'essere dimenticato, nè può esporsi con altri termini, ed è: Che la superficie della sfera sta alla superficie di un triangolo sferico nella stessa proporzione di quattro angoli retti alla metà dell'eccesso della somma dei tre angoli del triangolo proposto sopra due angoli retti. — Le principali conseguenze sono: la proporzione della sfera e della piramide, tirata da un triangolo sferico sino al centro: la proporzione dei triangoli sferici tra loro: la trasformazione di un triangolo sferico nell'intera superficie di una sfera, o in un semplice set-

tore o in qualche zona: la trasformazione della piramide in un'altra sfera; e, ciò che in quei tempi comparve ancora più singolare, la quadratura del triangolo sferico.

Dopo di avere così provveduto il Cavalieri a tutte le occorrenze delle scuole, dopo di avere soddisfatto ampiamente ai doveri del pubblico impiego, pensò poi alla maggiore sua gloria, al servizio di tutta la repubblica letteraria, ed agli avanzamenti della più alta geometria. Diede l'ultima mano alla grand'opera degl'Indivisibili, e pubblicolla nel 1635. Ne colse subito il frutto di cui l'uomo di lettere ha più ragione di compiacersi, perchè lo deve interamente a se stesso, la maggiore considerazione del pubblico. Gli encomi fatti a quel libro dal Galileo, dal Torricelli, dal Viviani e dal Castelli furono i primi a circolare per le bocche di tutti, ed a regolare le altrui opinioni. Vi si aggiunsero successivamente i suffragi degli esteri, ch'erano allora di maggiore autorità nelle scienze. L'opera degl'Indivisibili fu letta e studiata profondamente di qua e di là da' monti; il metodo fu ridotto co' successivi studi a maggiore semplicità, ed ampliato per ogni parte; l'Autore v'ebbe la pura compiacenza e delle scoperte sue proprie, e di quell'altre a cui avea dato occasione.

La rivalità, il sospetto, l'invidia, ignobili passioni, non arrivano ordinariamente sino a quei genj primarj che, avendo ben meritata la pubblica estimazione, non hanno bisogno alcuno di guadagnarla sugli altri per procurarsela. Essi rispettano ciò che devono, stimano

ciò che possono, e si rendono insieme tra loro tutte le pubbliche testimonianze del merito e della virtù. Il Galileo avea una maggiore estensione di mente: avea applicato felicemente l'antica geometria alla fisica; avea dato una nuova forma alla fisica, alla meccanica, all'ottica, all'astronomia. Il Cavalieri avea una maggior forza d'ingegno: s'era rinserrato tra tutti gli arcani della geometria di quel tempo, e ne avea formato una nuova. Questo potea forse comparire un oggetto di qualche rivalità. Ma l'uno e l'altro erano appunto genj del prim'ordine. Il Cavalieri nel libro sopra gli Specchi ustorj rese tutti gli onori dovuti alle scoperte e all'ingegno del Galileo; e il Galileo vi corrispose, scrivendo di avere presagito da quel libro che l'Autore sarebbe riuscito uno de' principali matematici del suo tempo. E un anno dopo la pubblicazione della Geometria degl'Indivisibili, essendo andato il giovane Geometra a visitare l'afflitto e immortal vecchio nella sua rilegazione di Arcetri, e avendo con lui passato una parte dell'estate fra tutte le dolcezze dell'amicizia, si sentì chiamare da lui un secondo Archimede.

Nel Torricelli e nel Viviani il fervore della gioventù e la scelta dello stesso genere di studi non fece nascere altra gara che quella di portare più avanti le scoperte geometriche del Cavalieri, e di contribuire, ciascuno dal canto proprio, quanto poteva ai maggiori progressi di tutta la geometria. Il Viviani gli diede il nome di acutissimo Geometra: scrisse che il di lui nuovo metodo era molto più breve, facile ed elegante del metodo indiretto della dop-

pia posizione degli antichi; e ne diede anche un esempio nella quadratura della parabola e nella soluzione di alcuni altri problemi. Il Torricelli scrisse di riguardare con occhio di compassione la geometria degli antichi, che, non conoscendo il metodo degl'Indivisibili, mancavano di un compendio maraviglioso, e di una via veramente regia, aperta allora tra tutti gli spineti geometrici dal Cavalieri. E fu egli uno de' primi a correre gloriosamente per quella strada; mentre nel 1644 pubblicò un'ingegnosa applicazione del metodo degl' Indivisibili alla quadratura della cicloide, ed alla misura del solido acuto iperbolico, solido singolare, che ha una misura finita, quantunque nasca dalla rotazione di una curva e di uno spazio infinito intorno all'asse. Il Cavalieri ricevette con festa queste invenzioni, e confessò di avere inutilmente tentata per molto tempo la quadratura dello spazio rinchiuso dalla cicloide, dopo che il Galileo vi avea pure inutilmente pensato per anni trentacinque.

Benedetto Castelli, il primo maestro del Cavalieri, e Stefano degli Angeli, il primo de' suoi scolari, continuarono la stessa gara di tutt' i sentimenti di una reciproca stima e cordialità: e così in questa parte della storia letteraria brillarono insieme gli uomini ingegnosi e virtuosi, i geometri e gli amici. Il Castelli scrisse di ammirare la sublimità dell'ingegno del Cavalieri; comunicò con lui alcuni suoi calcoli e le sue idee, che non convenisse deviare tutta la Brenta dalla Laguna di Venezia; e non si offese della giudiziosa risposta che in un af-

fare di così grande importanza non bisognava già riposare sopra un astratto ragionamento, ma, prima di ogni altra cosa, bisognava moltiplicare le osservazioni e le sperienze. Stefano degli Angeli, essendo passato dalla scuola di Bologna ad insegnare le matematiche in Padova, estese il metodo degl' Indivisibili alla misura delle superficie coniche, alle tangenti d'infinite parabole, alle figure massime che si possono inscrivere, ed alle minime che si possono circonscrivere alle parabole e alle conoidi; scrisse di riguardare il suo maestro come l'Ercole della geometria; lasciò traspirare in tutte le sue operette l'amore che avea per lui; e nel libro delle Unghie e dei Gigli domandò anzi perdono, se troppo spesso tornava all'uso ed all'apologia del di lui metodo.

Prima che si andasse tant'oltre dagl' Italiani, in Francia l'emolo del Cartesio, quello che avea contrastata al Torricelli la gloria di essere stato il primo a quadrare lo spazio cicloidale, il Roberval, avea pure composto sullo stesso soggetto del Cavalieri un'altr' opera consimile, che quantunque si dicesse finita nel medesimo tempo, non comparve però alla luce se non due anni dopo ch'erasi già stampata; ed otto o nove anni dopo che già si conosceva in Italia la Geometria degl' Indivisibili. Alla stessa maniera il Cartesio, avendo pubblicato molt' anni dopo del Galileo i famosi teoremi sull' accelerazione dei corpi gravi, e sull' eguaglianza del tempo delle diverse vibrazioni di un pendolo, volea far credere di averli ritrovati da sè solo. Il Niceron, il Beaugrand, il Mersenne, il Bul-

liadò furono i geometri francesi che resero in quel tempo giustizia al Cavalieri, commendando ampiamente l'opera e l'Autore, e dicendo che il di lui ritrovato era il frutto di una profonda meditazione, e di una sottile e maravigliosa sagacità.

In Inghilterra Giovanni Wallis, essendo stato informato con varie lettere dal Torricelli di tutto il metodo degl'Indivisibili, lo coltivò specialmente, lo estese a cercare le somme delle serie infinite, e vi aggiunse una generale applicazione del calcolo. Un altro geometra inglese di quel tempo, Riccardo Albi, trattando delle sezioni fatte in un emisferio, si servì pure della Geometria del Cavalieri, dicendo di ritrovarla ben superiore al metodo di Archimede. E così ancora in Olanda Francesco Schooten, nel suo Trattato sulla Descrizione organica delle Sezioni coniche, quasi nello stesso tempo si rese famigliare il metodo degl'Indivisibili, dicendo di preferirlo a qualunque altro, per la facilità e brevità delle dimostrazioni. Il Cavalieri, quantunque rapito da un'immatura morte avanti il decimo lustro di vita, sopravvisse però abbastanza alla pubblicazione del suo libro, per vedere il successo che avea avuto in Italia, in Francia, in Inghilterra e in Olanda.

In mezzo agli elogi comuni dei nazionali e degli esteri, mentre di qua e di là dai monti studiavasi generalmente la nuova geometria, mentre i principali geometri cercavano di semplificarla e di estenderla, tre soli osarono di attaccarla, il Tacquet, il Bettini, il Guldino, e questi erano tre Gesuiti. Il primo ne attaccò

brevemente la parte metafisica, dicendo che l'idea degl'indivisibili era ageometrica, e ch'era cavata dalle opere del Keplero. Il secondo con grandissima asprezza e con uno stile stravagantissimo attaccò tutto il metodo, senza mai nominare l'Autore e senza rendergli giustizia alcuna, neppure nella parte geometrica. Il terzo, proponendo diversi dubbj sulla parte geometrica e metafisica, e dichiarandosi di non avere studiato bastantemente l'opera del Cavalieri, e contrapponendovi sempre il proprio metodo di richiamare la misura dei solidi alla considerazione del centro di gravità, lasciò travedere le piccole passioni che lo animavano. Il nome del primo è restato ancora in alcune operette puramente elementari. Il nome del secondo è già stato generalmente dimenticato con quello del suo Erario Matematico. Stefano Degli Angeli rispose ampiamente ad ambidue. Le altre ingegnose ricerche che contenevansi nell'opera del Guldino, gli meritarono una risposta diretta dal Cavalieri.

Nella storia letteraria parrà sempre assai strano che i promotori primarj delle scienze, Copernico, Galileo, Cavalieri, Ugenio, Newton, Cartesio, Gassendo, ec.; che tutte le principali Accademie, Università di Pisa e di Padova, le scoperte più belle e più luminose, dal moto della terra sino alla teoria dei colori, siano state sempre attaccate dai Gesuiti, da quell'ordine istesso che, essendosi impadronito di tante scuole e di tant'altre Università, in mezzo a tutt'i comodi di studiare, sperimentare, osservare, con tutto l'interesse e il dovere di

riuscirvi, non ha mai fatto alcun'epoca nella serie delle stesse invenzioni. Anzi l'impegno con cui per quasi due secoli si è voluto fermare sull'araba filosofia e sull'astronomia tolemaica, le difficoltà proposte dal Riccioli e dal Grandami intorno al moto della terra, e sostenute di comune concerto da tutti gli altri, i falsi ragionamenti del Castelli e del Grimaldi sull'ottica, i dubbj rilevati dal Gottignes sull'algebra, i sistemi ideali di fisica e di meccanica, l'alienazione dai buoni autori, l'inveterato metodo di studiare, ha fatto restare per molto tempo i paesi dove signoreggiava quell'instituto, al disotto del livello di tutti gli altri. E quando incominciò a penetrarvi la luce delle scienze, sparse e cresciute nelle altre parti dell'Europa, cinque o sei lustri prima ch'esso sparisse dagli occhi del pubblico, non fu senza il dispiacere e le contraddizioni dei vecchi, che alcuni giovani valorosi, uscendo dal laberinto delle controversie scolastiche, si diedero a coltivare più lodevolmente la fisica e le matematiche astratte ed applicate.

Adesso è forse ancor presto per decidere imparzialmente sul merito letterario e scientifico de' Gesuiti. Il giudizio non è ancora portato a quei soli cui propriamente apparterrebbe. Il popolo non ha finito di frammischiarvisi; e il popolo giudica sempre su certe impressioni estrinseche, senza internarsi di più nell'esame e nella cognizione delle cose. Vi vuole almeno un mezzo secolo perchè il giudizio generale si sciolga da tutte le altri particolari relazioni; e allora gli uomini di lettere, passeggiando per

qualche libreria, potranno più liberamente distinguere i primi e gli ultimi tempi, assegnare il giusto valore delle opere, e rendere gli onori e le lodi dovute ad alcuni individui, senz'essere obbligati a dividerle sul numero di tutti gli altri.

Allora saranno finiti affatto i discorsi del moto diurno ed annuo del sole, della sfericità della terra, della composizione di due filosofie, dell'impossibilità del contatto, degli elementi indivisibili de' corpi, delle infinite forze ripulsive, delle forze e vive e morte, e di tant'altre materie che non si possono dire ancora dimenticate. Non si attribuirà più ai Gesuiti il merito della riforma del Calendario, la scoperta delle macchie del sole, i principj della teoria delle comete, i progetti idrometrici, e i metodi geometrici ed analitici, che propriamente appartengono ad altri autori. I volumi polverosi del Clavio, Fabri, Lana, Scotti, e tant'altri, si mostreranno allora da una parte delle più ampie biblioteche insieme alle tante centinaja di storici, di moralisti e di poeti. L'erudito bibliotecario, che vorrà indicare non quanto abbiano scritto i Gesuiti, ma quant'abbiano avanzate le scienze, e cosa vi abbiano aggiunto di proprio, non vorrà forse impegnarsi a produrre qualche opera primitiva, e qualche scoperta del prim'ordine; e per dire ciò che essi hanno fatto di meglio, incomincerà egli dagli ultimi cinque o sei lustri, e produrrà con le dovute lodi un laborioso corso d'instituzioni analitiche, un'ingegnosa continuazione delle ricerche incominciate di là da' monti sull'ottica, le

sperienze fatte a Pekino sulle vicende dei movimenti elettrici, la misura dei gradi del meridiano di Roma e di Vienna, varie osservazioni astronomiche, e principalmente quella del passaggio di Venere sotto al sole. Ma in quei primi due secoli si troveranno forse tre sole cose che meritano di essere onorate dalla memoria de' posteri: l'esperienza fatta dal Grimaldi intorno alla divergenza dei raggi, che, passando vicini ad alcuni corpi più piccoli, si staccano e ne ingrandiscono le ombre; i teoremi sulle serie infinite, e sulla misura delle così dette unghie ellittiche e iperboliche, ritrovati dal celebre Gregorio da San Vincenzo, mentr'erasi ostinato a trovare la quadratura del circolo; e finalmente l'opera del Guldino.

Il Guldino era passato dai Protestanti ai Gesuiti nell'anno 1597, e fatta in breve tempo conoscere l'elevazione de' suoi talenti, dal più abbietto ordine de' serventi, in cui erasi trovato a principio, fu promosso a insegnare la filosofia e le matematiche in Roma, in Vienna e in Gratz. Cinque anni dopo la pubblicazione dell'opera del Cavalieri, pubblicò egli il famoso teorema: Che il solido rotondo, generato dalla rivoluzione di qualsivoglia figura piana intorno ad un asse qualunque, si eguaglia sempre ad un prisma che abbia per base la figura proposta, e che abbia per altezza la linea descritta dal centro di gravità dell'istessa figura nella sua rivoluzione. — Quest'era un'altra maniera di soddisfare ai problemi del Keplero, o più tosto in questa maniera il problema di misurare un solido rotondo veniva a risolversi in

un altro, in cui bisognava cercare il centro di gravità della figura piana, dalla cui rotazione s'intendeva che il solido si generasse. Veramente la determinazione del centro di gravità in una figura piana non è più facile della misura del solido rotondo, nè le formole analitiche sono generalmente più semplici nel primo caso, che nel secondo. Ciò non ostante meritava sempre ogni lode il ritrovato del Guldino, e la sottigliezza laboriosa con cui seppe svilupparlo e applicarlo ai casi più singolari. Bastava che si fosse moderato a dividere col Cavalieri l'attenzione de' geometri, e sopra tutto che non avesse fatto così poco conto di un metodo che si stendeva generalmente alla misura dei solidi, alla ricerca dei centri di gravità, e allo sviluppo di tant'altri problemi più ardui e più sublimi.

Ma il Guldino voleva esser solo in una così vasta carriera. Impiegò egli il capo quinto del libro quarto della sua Centrobarica nell'attaccare la parte geometrica e metafisica del metodo degl'Indivisibili, ed arrivò sino a disputarne il rigoroso merito dell'invenzione, non lasciando al Cavalieri che quello di avere generalizzati alcuni teoremi del Sovero. Gli fece ancora come una specie di rimprovero che avendo trattato in alcuni luoghi della relazione che passa tra la distanza del centro di gravità e la capacità intera del solido, non si fosse accorto dell'uso che potea farsi della considerazione del primo per la misura del secondo. Questa è stata sempre la condizione degli uomini di lettere, di vedersi esposti non

solamente alle ciance e ai sofismi della plebe letteraria, che deve interamente negligersi, ma ancora all'emulazione, o alla indiscrezione di alcuni altri che per la vivacità dei loro talenti e per la moltiplicità delle loro cognizioni meritano di essere più rispettati. Adesso che la licenza e l'indecenza critica è portata assai più oltre che ai tempi del Galileo, i matematici hanno preso il partito di non rispondere a nessuno di quelli che nelle critiche loro non si prefiggono unicamente l'esame e la ricerca della verità (*). Il Cavalieri sarebbe stato ben

(*) Nella Cosmografia io ho fatto una breve replica a' signori Murdok e Short, e al signor conte Giordano Riccati intorno all'intelligenza di due proposizioni del Newton, e ad un altro passo del terzo tomo degli Atti di Torino, intorno una piccola equazione del moto dei nodi della luna. La nobiltà che que' celebri autori aveano messo nelle loro ricerche, esigeva da me quest'atto particolare di stima. Nessuno di quelli che hanno contraddetto in altre maniere ad altre mie asserzioni, non ha mai da me avuto risposta. Io conservo bensì tutta la riconoscenza per alcuni illustri amici che le hanno qualche volta difese, e devo particolarmente onorare i nomi de' signori Mariscotti, Durani e Pessuti. Ma io, dopo una breve lettera, scritta venticinque anni fa al Gesuita Zaccaria, intorno alla figura della Terra, non ho più voluto occuparmi di apologie. E se quei pochi che hanno lumi sufficienti per seguitare le mie instituzioni meccaniche ed idrometriche, vi troveranno annientate alcune difficoltà che mi si sono opposte qualche volta coll'occasione di alcune pubbliche commissioni, massimamente di Bologna e di Roveredo, o se vi troveranno indicati col maggiore riguardo degli sbagli scorsi in alcuni altri libri, s'accorgeranno ancora che il solo ordine necessario delle ricerche mi ha portato in quegli esami, e non già il pensiero di fare qualche confu-

superiore alla vanità della disputa se si fosse trattato di un altro contraddittore, e se l' inte-

tazione. Una circostanza particolare mi ha obbligato l'anno scorso ad inserire nel Giornale del signor Rozier una breve risposta al signor de l'Espinasse intorno alla regola fondamentale della misura delle acque correnti. Bisognava allora avvertire che nella terza edizione fatta in Firenze del mio primo libro sui fiumi, da cui s'è cavata la bella traduzione francese, mancava una riga di quelle con cui nelle due precedenti edizioni di Lucca e di Parma si trova esposta la regola. Il difetto però si poteva facilmente supplire, riconoscendo qualcuno de' calcoli sussegnenti. Gli altri equivoci con cui il signor de l'Espinasse voleva applicare ai fiumi liberi le sperienze fatte nei fiumi ringorgati, e così rovesciare le regole idrometriche del Guglielmini, Grandi, Manfredi, ec., erano già prevenuti e sciolti copiosamente nel capo terzo del libro quinto delle mie Instituzioni. Adesso non fa più bisogno di rifiutare quanto lo stesso de l'Espinasse ha voluto inserire nell'ultimo Giornale intorno ad alcune notizie dei canali di Linguadoca e della China, che non avendo io mai veduto, ne ho ricavato una succinta descrizione dalle opere di alcuni autori francesi, e massime del signor Belidor. Qui non fa più bisogno di apologia. Un filosofo dev' essere ben superiore all' irregolarità delle parole. Intorno ai fatti ognuno resterà persuaso che il Belidor conoscesse assai bene il canale di Linguadoca, su cui il signor de l'Espinasse non ha specificato ancor nulla. E per gli altri tre fatti, che sono specialmente da lui controversi, intorno ai canali della China, potrà il lettore raccogliere dalle carte se da Canton a Pekino vi siano più di sedici gradi di latitudine, e se questi, anche senza contare le tortuosità dei canali, formino 250 leghe, ovvero più di 300, come io ho scritto; e potrà poi giudicare, se ancora levando un piccolo traghetto di terra, e la piccola distanza del termine dei canali da Pekino, si possa dire che vi siano più di 300 leghe di continuata navigazione. Sopra tutto l'attento lettore dallo stesso testo del Nieuhoff, addotto dal signor de l'Espinasse, rileverà chiaramente che i

resse comune delle scienze avesse allora permesso di lasciare invendicata e fluttuante una bella e feconda invenzione.

Nell'anno 1649 non si trovava più da' librai qualche esemplare della Geometria degl' Indivisibili. Coll'occasione di un'altra edizione il Cavalieri vi volea fare delle aggiunte importanti; quelle che la potevano avvicinare di più all'invenzione del calcolo differenziale e integrale. Era anche debitore al pubblico di molti altri curiosi quesiti che aveano in quel tempo occupato l'ingegno di molti geometri. La gotta, da cui era incomodato aspramente, e per cui morì poi in Bologna nell'età d'anni 49, non arrivava a indebolirgli la forza e l'attività dello spirito, e gli lasciava degl'intervalli per l'avanzamento di tutta la geometria. Nell'anno 1647, due anni prima della sua morte, stampò le sue Esercitazioni matematiche, e scelse quell'occasione per dare una risposta decisiva al Guldino. Gli altri problemi sviluppati dal Cavalieri nel nuovo libro erano principalmente: Quello che avea proposto il Keplero, di ritrovare il centro dell'unione dei raggi in una lente convessa dalle due parti, e di una sfericità differente; quello del Niceron di ritrovare i lati di un triangolo equicrure, data che fosse l'area

sostegni della China sono a porte semplici, e non a porte raddoppiate a gradino in ciascun sostegno, appunto come io aveva ricavato dalla bell'opera del Belidor. Così sarà formato il giudizio e della critica e del Giornale, senza ch'io debba levar più tempo ai presenti miei studi per fare un esame più dettagliato e dell'uno e dell'altro.

ed il perimetro; quello del Beaugrand, di descrivere una parabola per quattro punti, presi in qualunque modo sopra due linee paralelle; quello del Fermat, di tirare da tre punti dati ad un punto di mezzo tre linee rette, la somma delle quali fosse minore di tre altre rette che si tirassero a qualunque altro punto. — Ed io nomino con piacere quest' ultimo problema, chè mi ha dato occasione di aggiugnere ad una laboriosa soluzione di un celebre algebrista una soluzione geometrica di poche righe. Il Cavalieri inserì ancora al suo libro diverse considerazioni intorno ai prodotti successivi di una quantità risultante dalla somma di altre due; intorno all'equilibrio e al centro di gravità dei solidi che avessero ripartita la gravità istessa con una data proporzione, e intorno ad una nuova specie di fontana, a cui diede il nome di vero Idrocontisterio.

Ma poi, venendo al Guldino, non vi era bisogno di una più lunga apologia per tutto ciò che risguardava il merito intrinseco della Geometria degl' Indivisibili; mentre il Guldino non avea rilevato alcuna difficoltà, che non fosse già prevenuta e sciolta bastantemente dal Cavalieri nella prefazione del libro settimo; e, per uscire da tutti gli equivoci, bastava ripetere che sotto il nome di quantità indivisibili si potevano intendere ancora delle quantità divisibili, ma tanto piccole, che non avessero alcuna proporzione assegnabile con le altre quantità date e finite. Restavano alcune eccezioni che unicamente risguardavano la persona. Il Cavalieri cominciò a ricordare che il libro del Sovero era stampato

in Parma un anno dopo che dalla stessa città di Parma, dove allora trovavasi, aveva egli spedito al Senato di Bologna e comunicato a molti altri il Trattato della sua Geometria. Il fatto era troppo solenne ed autentico per non lasciare più nessun dubbio intorno all'inventore del nuovo metodo. E dopo di avere così assicurata l'invenzione sua propria, pensò il Cavalieri che gli fosse permesso di esaminare quella del suo oppositore, e di attaccarlo con le armi medesime, e con la medesima specie di attacco. Rilevò adunque che il Guldino propriamente non avea fatto altro che generalizzare il teorema decimottavo della Stereometria del Keplero. Alcuni aveano malamente preteso di ritrovare nelle opere di Pappo qualche vestigio della regola proposta dal Guldino per misurare i solidi rotondi. Ma il Keplero l'avea espressamente applicata a tutti gli anelli generati dalla rivoluzione di una sezione circolare o ellittica, ed avea anche aggiunto che la regola si estendeva agli altri anelli, che si potevano intendere generati dalla rivoluzione di qualunque altra figura.

Fece inoltre sapere il Cavalieri che tutte queste dottrine non erano poi riuscite affatto nuove in Italia; mentre uno de' più abili allievi ch'egli avea lasciato in Piacenza, Antonio Rocca, due anni prima che si vedesse l'opera del Guldino, avea già ritrovato e dimostrato che le solidità dei corpi rotondi sono proporzionali alle figure generatrici moltiplicate per la distanza del rispettivo centro di gravità dall'asse della rivoluzione. Da questo teorema non vi era che un passo

assai corto per arrivare a quello del Guldino. Il Cavalieri supplì a quanto potea mancarvi, e dal suo metodo degl'Indivisibli cavò la prima e rigorosa dimostrazione che siasi data di quel teorema; mentre il Guldino non lo avea già dimostrato direttamente; lo avea solamente appoggiato ad alcune lunghe induzioni, ed erasi contentato di far vedere che i risultamenti si accordavano con altri metodi sicuri e conosciuti. In tutta questa memorabile disputa ci lasciò il Cavalieri un raro esempio della sua moderazione: gli altri geometri non sentirono però meno la superiorità ch'esso avea sopra il Guldino; e la geometria, con la dimostrazione generale del metodo di ricavare la misura dei solidi dalla distanza dei centri di gravità, vi guadagnò i più ingegnosi e più fecondi teoremi del metodo delle quantità indivisibili.

Ma qui abbisogna tutta la precisione del linguaggio geometrico. Gli elogi degli uomini di lettere non devono ridursi alla generalità di alcune considerazioni letterarie. Bisogna esaminare in che stato abbiano essi e trovate e lasciate le scienze, cosa vi abbiano fatto, e che cosa abbiano dato occasione di fare agli altri; qual è il vero merito e l'estensione delle scoperte che vi hanno essi aggiunte; e le scoperte geometriche non si possono esprimere precisamente che col rigore de' proprj termini. Il Cavalieri nella proposizione ventesimaseconda dell'esercitazione quarta, trattando della misura del solido generato con la rivoluzione della parabola intorno all'ordinata, o alla tangente; s'accorse che lo sviluppo di tutto il nodo di-

pendeva dal trovare la somma di tutte le quarte potenze, o sia di tutt' i quadrati dei quadrati di tutte le linee che riempiono l'area di un triangolo. Trovò che una tal somma, è alla somma di altrettanti prodotti simili di tutte le linee, che riempiono l'area di un rettangolo di egual base e di egual altezza, nella proporzione medesima di uno a cinque. Trovò in oltre che se si fosse trattato di prendere le somme dei cubi, o sia delle terze potenze di tutte le linee, similmente tirate nel triangolo e nel rettangolo, la proporzione sarebbe quella di uno a quattro. Onde, avendo di già trovato che la proporzione delle somme di tutt' i quadrati è quella di uno a tre, e che la proporzione delle somme di tutte le linee, o sia delle aree del triangolo e del rettangolo, si è quella di uno a due, arrivò finalmente a scoprire l'analogia generale: Che la somma di tutte le potenze dell'ordine n, di una quantità continuatamente crescente, è alla somma di altrettante potenze simili, della quantità massima, nella proporzione medesima di 1 ad $n + 1$.

Questo teorema gli aprì poi la strada alla misura di tutte le parabole di un ordine superiore e di tutt' i solidi generati, con farle rivolgere intorno a qualche asse, ed alla determinazione del centro di gravità e delle une e degli altri: ed è pure questo il teorema che include equivalentemente i principj del calcolo differenziale e integrale. Il Cavalieri parlò generalmente del numero n che esprime l'ordine delle potenze. Il Roberval considerò particolarmente il caso che il numero fosse una qual-

che frazione; e il Wallis vi aggiunse il caso dei numeri negativi. Tutti ampiamente se ne servirono per riquadrare le superficie, e piane e curve, per misurare i solidi, per ritrovare i centri di gravità, per sommare le serie infinite. L'Uddenio e il Fermat vi aveano anche aggiunto il metodo di ritrovare le quantità massime o minime; e il Barow avea insegnato a tirare le tangenti delle curve con la delineazione del triangoletto che chiamavasi caratteristico. Sicchè trent'anni dopo il Cavalieri, per l'invenzione intera del calcolo differenziale e integrale, non rimaneva più al Leibnitz, che di spiegarlo con la semplicità de' suoi simboli, e si riserbava al Newton di darvi l'ultimo compimento, e di applicarlo ai fenomeni più curiosi della terra, del mare, dell'atmosfera e del cielo.

Il Newton e il Leibnitz, l'Inghilterra e la Germania si disputarono fervidamente quest'invenzione: nel fervore della contesa non fu neppure nominata l'Italia, nè il Cavalieri; e solamente in Francia il Fontanelle gli rese allora giustizia, chiamandolo il precursore del calcolo differenziale e integrale. Quelle due grandi e potenti nazioni erano ricche abbastanza di tante altre glorie militari, politiche e letterarie, per non doversi appropriare ciò che apparteneva veramente ad un'altra. Il primo getto del calcolo era propriamente del Geometra milanese; com'è pure in Milano che tutte le scoperte analitiche di quei tempi e degli altri a noi più vicini sono state elegantemente descritte da una penna muliebre, legate insieme e ridotte

alla maggiore chiarezza e semplicità. Ed io vorrei che dopo quelle illustri opere meritasse di essere nominata l'applicazione che ne ho fatto al sistema dell'universo. Le circostanze particolari de' tempi hanno fatto che da Milano si cedesse indifferentemente a Bologna la gloria di accogliere il sublime Geometra, e di fornirgli l'ozio letterario ed onorato che richiedevasi per preparare le più brillanti scoperte di tutta la geometria. Ma i tempi e le circostanze fortunatamente sono mutate; le scienze ancora più astruse sono adesso rispettate da quelli che non hanno forza e vigore per coltivarle: l'agricoltura, le arti, il commercio ne sentono tutto il bisogno; e forse non è più tanto lontana l'epoca in cui, supplite le vicende passate, ed eccitati i posteri coll'esempio, in vicinanza della statua di Ausonio si vedano sorgere i busti del Cavalieri e dell'Agnesi.

APPENDICE
ALL'ELOGIO
DI
BONAVENTURA CAVALIERI

L'estratto ultimamente pubblicato nel Giornale di Modena dell'Elogio del Cavalieri, e per l'urbanità di alcuni squarci, e per la minutezza dell'eccezioni fatte in alcuni altri, e per la facilità di rilevarne le risposte dalla più attenta lettura dell'Elogio medesimo, si sarebbe dovuto lasciare senz'altra replica, se alla pagina undecima non contenesse una specie di sfida letteraria assai curiosa e singolare. *Noi osserviamo* (dicono i signori Giornalisti) *che dal* 1606 *sino al* 1657 *in tutto lo Stato Veneto non ebbero stanza i Gesuiti, uscitine per cagione del famoso Interdetto. Tutte le città adunque di quello Stato, sciolte in que'* 50 *anni dal giogo de' Gesuiti, sotto cui le altre giacevano, avran veduto fiorir tra loro felicemente le lettere e le scienze. Ci additi dunque il sig. ab. Frisi gl'ingegnosi filosofi, i profondi matematici, gli eleganti poeti, i facondi oratori che uscirono in quel tempo da quelle province; ci mostri che il lor numero è assai maggiore di quello delle altre città, nelle quali i Gesuiti contribuirono sistematicamente a fissarne la semplice medio-*

crità. Questo confronto sarà una prova dimostrativa della sua opinione. Noi la staremo aspettando, e quando egli ce l'offra, noi confesseremo volentieri che il sig. ab. Frisi non senza ragione nell'Elogio del Cavalieri ha inserito un'invettiva contro i Gesuiti.

La singolarità della dimanda, e l'aspettativa che i signori Giornalisti dichiarano della risposta, esige ch'io faccia loro risovvenire primieramente che dopo la partenza de' Gesuiti era restato ancora in Padova il Galileo, ed il Sarpi a Venezia. Il Cannocchiale fu inventato a Venezia tre anni dopo, e il numero delle nuove osservazioni e di quelli che v'intervennero è una sicura prova del fervore di allora nei buoni studi. Il Galileo, come scrive il Viviani, leggeva ordinariamente a Padova con un migliajo di scolari; onde io non so come i signori Giornalisti asseriscano ch'ei non facesse degli allievi. Tra tutti quelli che si trovano citati nelle sue opere, io nominerò solamente il Sagredo, l'interlocutore dei Dialoghi del Galileo, quello che prima del Newton conobbe l'uso del cannocchiale di riflessione, quello che incominciò a perfezionare il termometro, e che ci lasciò delle precise osservazioni sulla declinazione dell'ago calamitato, mentr'era console della Repubblica in Aleppo.

Il Sarpi morì nel 1623: ed io lo nomino più volentieri, perchè nel tomo settimo della Storia Letteraria d'Italia quell'uomo enciclopedico e massimo vien ricordato solamente come profondo e ingegnoso filosofo e matematico. Dalle sue opere si può raccogliere facilmente

se vi erano in Venezia a quei tempi almeno dei filosofi e degli oratori più che mediocri. Andrea Morosini, celebre storico, Leonardo Mocenigo, Marco Trivigiano, tant'altri celebri patrizi erano suoi allievi. Al nome del Sarpi bisogna unire anche quello dell'Acquapendente che curò le di lui memorande ferite, e che, comunque avesse da lui le prime idee delle valvule delle vene, ne spiegò tanto bene l'uso e l'uffizio nel suo celebre libro *de Ostiolis sanguinis*, che preparò più prossimamente la scoperta dell'Harvey sulla circolazione del sangue. L'Acquapendente morì professore di Padova nel 1619.

Nel 1611 si stampò a Venezia la famosa scoperta di Marc'Antonio de Domini, dalmatino, che, scioltosi dai Gesuiti, fu poi arcivescovo di Spalatro, e morì in Castel S. Angelo nel 1625: e quella scoperta è il fondamento della spiegazione fisica dell' arcobaleno. Nello stess'anno 1611 fu fatto lettore in Padova con un grosso assegnamento il Santorio, che stampò poi nel 1614 la sua celebre Medicina Statica, e che dopo il Galileo può riguardarsi come il principale fondatore della fisica sperimentale. Dopo quel tempo furono anche spiegati dal Castelli, celebre bresciano, i precetti fondamentali della scienza delle acque: fu egli lungamente consultato in Venezia sulla diversione degl' influenti dalla Laguna: gli si seppe buon grado di tutte le sue riflessioni, quantunque la pubblica sicurezza esigesse degli altri provvedimenti. La grand' opera della suddetta diversione e dell' intera difesa della Laguna fu ter-

minata nel tempo stesso che dall' altra parte, divertito il Reno dal Po grande per consiglio del Gesuita Spernazzati, andavano sempre crescendo i danni della campagna bolognese.

Per prendere l'epoca intera prescrittami dai signori Giornalisti aggiungerò il nome di Stefano Degli Angeli, veneto, che appunto nel 1657 avea già mandato da stampare il suo primo libro dei Sessanta Problemi geometrici. Vi fece egli succedere in pochi anni altre cinque operette piene di novità e d'ingegno; e in alcune di esse, trattando gl' istessi soggetti del celebre Gregorio di S. Vincenzo, seppe andare tant' oltre, senza affogare le sue scoperte in tante cose elementari, e senza indirizzarle tutte a trovare la quadratura del circolo. L' errore di Gregorio di S. Vincenzo fu rilevato subito dal Des Cartes e dall' Huygens, ancor giovine. Il Degli Angeli ebbe il merito di essere stato il primo a rilevare la fallacia di quell' argomento del Riccioli, con cui sino a' giorni nostri abbiam veduto sostenere l'ipotesi dell' immobilità della terra, e che si è opposto sistematicamente in Italia alle scoperte più feconde e più brillanti del Newton.

Io lascerò qui che i signori Giornalisti ricavino dalle opere del Fontanini, del Foscarini e di Apostolo Zeno i nomi dei Letterati veneti che in quel tempo passarono la semplice mediocrità: e siccome in quel tempo la sola Toscana, in cui era passato il Galileo, l' Università di Pisa e l' Accademia privata di Ferdinando II, che divenne poi l' Accademia del Cimento, e in cui non erano ammessi i Ge-

suiti, avea dei nomi da contrapporre all'Acquapendente, al Santorio, al Domini, al Castelli, all'Angeli, al Sagredo, ec., e nessuno a Paolo Sarpi; crederò di avere prodotta la prova dimostrativa da me richiesta di quelle riflessioni che l'ordine e la verità della storia mi ha suggerito scrivendo gli elogi del Galileo, del Cavalieri e del Newton, e aspetterò che i signori Giornalisti mi diano volentieri ragione su quest'articolo. Ma giacchè ho dovuto rispondere alla mia sfida, accompagnerò con alcune note le pagine dell'Elogio del Cavalieri, e aggiugnerò quanto basta perchè ciascuno lo possa leggere senza cadere negli equivoci stessi de' signori Giornalisti di Modena.

Alla pagina 91, ho seguitato quanto scrisse il Sassi nel cap. VIII, *de Studiis Mediolanensium: Galeatio II id quoque debent studia Mediolanensia, quod in hanc Urbem Petrarcam, ut ex Jovio vidimus, acciverit;* e mi è parso che quantunque il Petrarca fosse stato a Milano altre volte, non vi aveva però fissato la sua dimora che sotto Galeazzo II.

Alla pagina stessa, parlandosi degli autori non molto lontani da quei tempi, non si poteva nominare la Storia di Tristano Calchi, qualunque si possa crederne il merito: e parlandosi sempre della Lombardia settentrionale e dell'Insubria, non si poteva nominare il conte Castiglione di Mantova.

Alla pagina 92 è da notarsi che l'essere stato corto il soggiorno degli architetti tedeschi, fatti venire a Milano per la fabbrica del Duomo, non toglie ch' essi vi siano venuti, e

che quella maniera di fabbricare fosse affatto straniera all' Italia.

Pag. 93. Lodovico il Moro può riguardarsi come macchiato del sangue del nipote sul fondamento dello stesso sospetto che accennano i signori Giornalisti.

Pag. 95. L' Alciati, il Giovio, il Majoraggio sono nominati insieme col Cardano, perchè si sono citati gl' Insubri che hanno avuto un articolo nel Dizionario del Bayle; e non si dice di più dell' Alciati, perchè le riflessioni fatte dal Bayle non lasciavano luogo di dir di più.

Pag. 96. Con le Università di Padova e di Pisa non è nominata quella di Bologna, perchè si parlava del fine del secolo sedicesimo, e il Cavalieri, il Guglielmini, il Cassini non fiorirono in Bologna che molto dopo.

Pag. 103. Quanto si cava dalle lettere del Cavalieri, ch' esso nel 1626 fosse già a termine della sua Geometria degl' Indivisibili, non è punto in contraddizione con quanto aggiugnesi alla pag. 109, che il Trattato, stampato in seguito, era già abbozzato, e presentato al Senato di Bologna nel 1629.

Pag. 109. È cavato dalle lettere del Cavalieri e del Galileo che il Cavalieri dimandasse la lettura di Astronomia, vacante ancora dopo la morte del Magini, quantunque esso fosse poi fatto dal Senato lettor primario di matematica.

Pag. 111. La Rota Planetaria del Cavalieri versa propriamente sopra argomenti astronomici, geografici e cronologici: e ciò non può essere smentito dal ritrovarsi casualmente in quel libro le parole di *qualche probabile congettura per le predizioni astrologiche.*

Pag. 119. Quanto si accenna di alcuni libretti, stampati in Roma e in Milano, per provare che la terra sia sferica, non deve riferirsi alle altre ricerche sulla vera figura della terra. Il Clavio poi non si accenna come autore della riforma del Calendario, essendo noto che il progetto era del Lilio, e che il Clavio non ha fatto che difendere tutto il piano della riforma, e sino la differenza che vi si è lasciata tra i novilunj astronomici e civili.

Pag. 120. Non si è citata l'opera dello Scheiner sulle macchie del sole per le ragioni indicate nell' Elogio del Galileo; e non si è citata l'opera dello stesso autore sull'ottica, perchè in essa lo avea preceduto il Keplero. I Bollandisti, Cornelio a Lapide, il Lessio, ec., erano tutti nomi stranieri ad un filosofo.

Pag. 124. Dicendosi che il Cavalieri è nato del 1598, ed è morto di 49 anni, si vede che deve leggersi ch' esso sia morto del 1647 e non del 1649. In tutto il resto rileggansi i due Elogi.

Alla pagina stessa è da aggiugnersi che la soluzione data dal Cavalieri al problema del Fermat è quella istessa che i signori Giornalisti di Modena hanno attribuito al celebre abate Riccati, e che hanno voluto trascrivere nel Giornale per contrapporla alla mia. Si deve aggiugnere ancora che nella mia soluzione risulta impossibile il caso in cui il problema non ammette più soluzione alcuna, come ha fatto vedere ultimamente il chiarissimo sig. ab. Pessuti: e che però la soluzione istessa è rigorosamente generale.

Potrei dire di più che un altro problema sulla massima differenza di certi angoli è stato sciolto dal sig. ab. Riccati alla stessa maniera precisamente e con le stesse analogie geometriche con cui io molto prima ne aveva mandato la soluzione a Bologna. Ma intorno a questi argomenti non occorre ch'io mi diffonda maggiormente. Nel Prodromo che mando adesso da stampare sulle quantità massime, minime ed isoperimetriche ritroveranno gl' intelligenti come io abbia applicato ai problemi geometrici un metodo che non ho mai spacciato per nuovo, e come abbia poi sostituito alle formole del celebre Eulero alcune altre formole che credo veramente nuove, e che servono generalmente per i problemi analitici più astrusi di questo genere.

ELOGIO

DI

DONATO SILVA

SCRITTO

DA

PAOLO FRISI

Un cittadino che ha illustrato la patria con le sue virtù e co' suoi studi, che ha sempre animati e protetti i buoni studi degli altri, che ha lasciato l'esempio d'una vita onorata, innocua ed erudita, è in diritto ancora di esigere la pubblica stima e riconoscenza. Nelle città più colte si è riguardato sempre come un dovere quello di celebrare i fatti e le memorie domestiche e nazionali. Nei più floridi tempi di Roma Cornelio Nipote soddisfece ad un tale dovere con l'amico Pomponio Attico; ed Attico avea pure fatto altrettanto coi Romani più illustri che lo aveano preceduto. Io vengo a rendere adesso il tributo medesimo alla memoria del defunto conte Donato Silva. La città di Milano lo ha riguardato come il cavaliere più colto che vi sia stato ne' tempi addietro, e come il primo che abbia dato moto ed eccitamento ai buoni studi, ne' quali poi si sono distinti molti altri. Io gli era particolar-

mente attaccato per amicizia e per gratitudine. Voglio soddisfare con questo scritto ai sentimenti che ho avuto sempre per lui, e non già ricercare la lode di scrittore ingegnoso ed eloquente. Nè per fare l'elogio del conte Silva abbisognano gli artifizi dell'eloquenza; basta descrivere semplicemente com' egli visse.

Donato Silva, conte di Biandrate, nacque in Milano il giorno 4 di luglio 1690. Suo padre si chiamò Gherardo, e la madre fu la contessa Sartirana Arborea Gattinara di Torino. Ebbe tre altri fratelli ed otto sorelle. Fece i suoi primi studi in Milano nel collegio di Brera, e in Roma nel collegio Clementino. I suoi primi passi nelle scuole furono ben lenti e ben piccoli. Il meccanismo grammaticale, e tutto ciò che allora insegnavasi, esigeva un altro genere di talenti, una certa materialità di memoria e nessun esercizio d'ingegno. In Roma ebbe un'altra disgrazia letteraria. Con la volgare filosofia di que' tempi gli fu insegnata ancora l'astrologia. Si sono ritrovati dei di lui scritti con la data di Roma, e degli anni 1708 e 1709, che contenevano le supposte regole delle natività e degli oroscopi. Il celebre Gian-Domenico Cassini incominciò anch' egli dagli errori astrologici; ed il Newton non mostrò mai superiorità alcuna d'ingegno nelle scuole elementari. La storia letteraria ci somministra molti altri esempi consimili.

Non tardò molto il conte Donato a correggere da se medesimo gli errori dei maestri e del tempo. S' accorse ben presto degli assurdi e delle falsità di tutti gli aforismi astrologici,

e ne divenne un perpetuo derisore. Nè si accontentò già di distinguersi nelle dispute private e pubbliche, con render conto della filosofia che gli era stata insegnata nel collegio di Roma. Vi combinò insieme molti altri studi di maggiore suo genio, il disegno, le lingue, le antichità, la geometria e l'anatomia. E s'infervorò tanto negli studi principalmente anatomici, che ottenne da' suoi direttori la straordinaria permissione di assistere alle sezioni de' cadaveri che si facevano dai professori più accreditati di Roma. Alle occupazioni letterarie seppe anche unire gli esercizi delle arti cavalleresche che convengono tanto ad un giovine cavaliere; e vi riuscì tanto bene, che otteneva ordinariamente tra gli altri suoi colleghi la palma. Vi unì ancora lo studio di se medesimo. Nobile nel suo tratto, rispettoso nel suo contegno, pieno di compostezza, di urbanità e di stima verso degli altri, si guadagnò reciprocamente la stima e l'amicizia dei principali personaggi di Roma, ed ebbe un facile accesso in tutte le loro case.

Dopo di avere terminato il corso del collegio, dopo di avere osservato quant'eravi di più raro e di più grande in quella così grande città, le antichità, le fabbriche e i costumi di allora, nell'anno 1711 si pose in cammino per ripatriare. Fu egli particolarmente onorato e distinto in quel viaggio dal duca Francesco di Parma, che, com'era finissimo discernitore degli altrui talenti, e principe di singolare talento egli stesso, dopo di avere esplorato per ogni parte il giovine Cavaliere, ne concepì un'altis-

sima stima, si trattenne lungamente con lui, e lo fece distintamente servire nella città e nelle sue ville. Il conte Donato soleva poi raccontare, come essendo restato sorpreso dalla splendidezza di quella corte e dal numero dei cortigiani, ed essendo naturalmente portato ad informarsi di tutto ciò che vedeva, seppe che il duca Francesco aveva ammesse agli onori della corte tutte le persone distinte dello Stato, accordando loro delle piccole pensioni, ed esigendo ancor poco, ordinariamente non altro, che di trovarsi nelle anticamere all'occasione delle udienze de' forestieri.

Arrivato in Milano il conte Donato, superò l'aspettazione di tutti con la moltiplicità delle sue cognizioni, e si guadagnò l'animo di tutti con la nobiltà e con la gentilezza delle sue maniere. Non volle dar nulla alla gioventù ed alle distrazioni ordinarie dei giovani. Proseguì fervidamente gli studi, ne' quali erasi di già iniziato. Incominciò a fare una scelta raccolta di libri, che andò poi successivamente accrescendo in tutto il tempo della sua vita. La morte del padre, seguita mentr'egli era ancor giovinetto, lo distolse per qualche tempo dalle occupazioni letterarie, e lo immerse in quelle altre di accomodare diverse liti allora pendenti, di sistemare le cose domestiche e di provvedere ad una famiglia numerosa. La necessità di trattare in quell'occasione con tutti i ministri e con le persone principali del paese, fece più generalmente conoscere ed onorare l'ottimo suo carattere, la somma intelligenza, il complesso di tutte le qualità che difficilmente si trovano unite insieme nell'età più matura.

Composte le controversie, e fissato il piano dell'amministrazione domestica, fu ancora da lui trascelto e stabilito il piano di tutta la sua vita. In quel piano non entravano che i suoi studi e i suoi amici, tutto ciò che poteva contribuire all'onorata tranquillità di una vita filosofica e letteraria: nessuna incumbenza, nessuna carica che potesse o distoglierlo dalle lettere, o portargli delle amarezze. Eccettuati due luoghi pii, dove si combinavano delle ragioni particolari di famiglia, non volle avere ingerenza in alcun altro: non volle mai accettare le incumbenze e le cariche che gli furono offerte dai governatori di quel tempo, e nell'età più avanzata rifiutò la sopraintendenza alle strade, che gli venne istessamente proposta; nè volle prestarsi a qualche altra vista maggiore che concepita aveva a suo riguardo l'illuminato ministro conte di Firmian. Non volle neppure ammogliarsi, essendo egli il primogenito della sua casa, e quasi tutti i suoi beni essendo primogeniali. Bensì nelle due volte che si ammogliò il conte Ferdinando di lui fratello, contribuì generosamente con le proprie sostanze a quanto poteva essere del decoro e del comodo della famiglia.

Lo studio in cui egli era più profondamente versato, e in cui poteva gareggiare coi primi letterati della Lombardia e dell'Italia, era quello della storia. Il primo saggio che ne diede, fu l'aver procurata l'unione e le stampe della così detta Società Palatina, una delle epoche letterarie che hanno fatto il maggior onore a Milano. Il celebre Muratori verso il fine del secolo

passato, essendo bibliotecario dell'Ambrosiana, avea incominciato a farne veder le ricchezze, pubblicando ed illustrando alcuni manoscritti che vi restavano come sepolti. Chiamato poi alla direzione della tanto più ricca biblioteca Estense di Modena, formò il progetto di pubblicare tutti i manoscritti di quella, e delle altre biblioteche d'Italia che potevano più rischiarare la storia lombarda ed italiana. Gli mancavano i sussidj necessarj per una così grande impresa. Il conte Donato Silva e il conte Carlo Archinti, uomo che a tutti gli onori della famiglia univa ancora gli ornamenti delle lettere e delle scienze, furono i primi ad offrirsi per le difficoltà delle spese, ed a concorrere coi loro studi per render l'opera più compita. Si trovarono subito degli altri colleghi, il conte presidente Pertusati, il marchese Teodoro Trivulzi, il conte Antonio Simonetti, il conte Costanzo d'Adda, il marchese Giuseppe d'Adda, il questore Calderari, personaggi rispettabili per la loro nascita, e sempre memorabili per la loro erudizione, e per quella che promossero negli altri.

Il Muratori somministrò da Modena i principali manoscritti, e gli accrebbe di prefazioni e di note. Il dottor Sassi, allora prefetto dell'Ambrosiana, ne somministrò, ne corresse e illustrò degli altri. Il conte Donato vi aggiunse il manoscritto della Storia Longobardica di Paolo Diacono, che avea ritrovato nell'archivio di Monza. Fu aperta in Milano senza alcun risparmio di spesa una nuova fonderia di caratteri, e ne fu fatto il più bell'assortimento che siasi mai veduto nel nostro paese. Fu concer-

tata la stampa la più magnifica, e fu chiamato da Bologna l'Argelati a dirigerla. E finalmente perchè non si frapponesse altro ostacolo, l'imperatore Carlo Sesto, di sempre gloriosa memoria, con un particolare dispaccio sciolse tutte le stampe della Società Palatina dalla forma ordinaria delle censure librarie di quel tempo.

Nell'anno 1723 si pubblicò il primo dei ventotto tomi che compongono l'opera intitolata: *Rerum Italicarum Scriptores ab anno aerae Christianae* 500 *ad* 1500. La mappa e la dissertazione geografica posta a principio dell'opera è in nome di tutti i soci Palatini, e le note sono in nome dei soci e del Muratori. Ve ne sono alcune del conte Carlo Archinti e dell'incomparabile di lui figlio, che fu poi cardinale e segretario di Stato. Una gran parte però delle note è del conte Donato; e tra le altre meritano di essere ricordate quelle che riguardano l'antico possesso e le antiche ragioni dei Duchi di Milano sopra alcune città dello Stato Veneto. Mentre io mi ricordo d'aver inteso da lui medesimo che essendosi fatto qualche ricorso in Milano su quelle note, si lasciò egli intendere di avere già preparato una compita dissertazione sullo stesso argomento: ed al semplice annunzio di una dissertazione finirono tutti i ricorsi. Oltre al merito della prima idea, della raccolta de' manoscritti e delle annotazioni, il conte Donato ve n'ebbe anche un altro in quest'opera. Egli era specialmente delegato dalla Società Palatina per tutta l'economia e il buon ordine della stampa, e per

ciò che non potevasi trattare insieme da tutti i soci.

Dopo la collezione degli Scrittori italiani uscirono dai torchi della Società Palatina tutte le opere del Sigonio, la raccolta delle Inscrizioni, e l'opera del Muratori sulle Antichità del medio evo. Il Muratori col comodo di quelle stampe stabilì tutta la sua riputazione letteraria. I soci Palatini ebbero la gloria di aver cooperato alla maggiore celebrità di quel grande Erudito, e di avere arricchito lo studio delle Antichità italiane con tanti e tanto importanti monumenti. Essi ebbero ancora il merito di aver fatto pubblicare la raccolta dei Poeti latini, le traduzioni in versi italiani, la raccolta delle opere sulle Monete, e molte altre opere di vario genere. Ma fu poi tutto un merito del conte Donato d'aver fatto pubblicare nel 1751 dalle stampe Palatine la dissertazione *De Figura et Magnitudine Terrae*, che incominciò a far conoscere il nome dell'abate Paolo Frisi, e lo accreditò ad essere chiamato dalle scuole di Milano alla celebre Università di Pisa. L'abate Frisi dedicò al conte Donato la sua dissertazione; e fu tanto più sensibile al buon esito di quella stampa, perchè l'asserzione del moto della Terra avea somministrato ad alcuni il pretesto per impedirla in Milano, ed egli non aveva allora nè corrispondenze nè mezzi per procurarsela altrove.

Oltre alle note della raccolta degli Scrittori italiani, devono rammemorarsi anche quelle che fece il conte Donato a due altre opere: gli Statuti di Biandrate, suo feudo, e la Cronica di

Pietro Azario, stampata separatamente dalla raccolta già nominata. Con l'occasione di una ristampa di quegli antichi Statuti, aggiunse il conte Donato quanto apparteneva alla storia dei primi conti di Biandrate, alla topografia del luogo, ed al confronto delle misure e delle monete antiche con le nostre. Nella ristampa di Pietro Azario seppe egli supplir tanto bene a ciò ch' era stato ommesso da quell' autore, o raccontato troppo succintamente, che ci ha lasciato così una storia continuata e compita dei primi nove Visconti che tennero la signoria di Milano. E perchè niente vi si potesse desiderare, fece precedere alla cronica tre erudite dissertazioni: la prima sul nome, dignità ed uffizio dei Visconti; la seconda sulla diversa maniera di contare il principio dell'anno, introdotta dopo il decimo secolo tra diverse nazioni; la terza sulla divisione e sull'origine dell' indizione.

Il conte Silva somministrò ancora al P. Grazioli i manoscritti dell'Alciati e del Cotta sui monumenti patrj; manoscritti di cui il P. Grazioli fece tant'uso e con tante lodi del conte Silva nell'erudito libro che pubblicò sulle nostre più illustri fabbriche. In tutte le altre quistioni che si sono eccitate a suo tempo sopra varj argomenti di antichità e di storia, egli fece sempre vedere quant'era profondamente erudito. Sarebbe troppo lungo il riferire tutti gli schiarimenti che diede in diverse occasioni. Una particolare osservazione merita di essere qui riferita. Gli fu comunicata un'antica iscrizione che si ritrova nel castello della Valle dell'Ossola, e che

nessun altro aveva ancora saputo interpretare. Il conte Donato riconobbe subito che il carattere era il francese antico: spiegò il significato di quelle linee che non erano mancanti, e mostrò che l'iscrizione doveva essere del secolo decimoquarto.

Neppure deve passarsi sotto silenzio la questione insorta in Milano nel 1752, se i monumenti e le iscrizioni che si credevano etrusche, non siano piuttosto runniche e gottiche. Il signor Zanetti avea dato occasione a questa ricerca con una sua erudita dissertazione: il conte Silva vi prese un particolare interesse. Unì insieme tutto ciò che trovavasi scritto da varj autori sui caratteri etruschi e runnici; fece un minuto confronto degli alfabeti etruschi del marchese Maffei e del Gori coll'alfabeto delle iscrizioni rapportate dal Zanetti; e restandogli ancora dei dubbi, pensò che non si potesse meglio rischiarar quest'articolo, che dimandandone lo schiarimento agli eruditi di Svezia. Mentre se i monumenti sinora creduti etruschi fossero veramente lasciati dai Goti, mentre hanno invaso l'Italia, se ne dovrebbe meglio conoscere e la lingua e i caratteri nel nativo loro paese. Il conte Silva scrisse sopra di ciò una lunga e interessante lettera, e vi unì le principali iscrizioni etrusche; e tra esse ne ho ritrovata una ch'è posta nel luogo di Varena sul lago di Como. La lettera e le iscrizioni furono comunicate ai principali eruditi di Stockolm e di Upsal, ed essi concordemente risposero che le più antiche iscrizioni della Svezia non avevano somiglianza alcuna con le iscrizioni e coi caratteri etruschi.

Ma oltre ai principali suoi studi di antichità, di erudizione e di storia, in cui poteva gareggiare coi più illustri letterati, gli studi che avea fatto in diverse altre scienze, e l'estensione delle sue cognizioni, il suo naturale buon senso lo costituivano uno dei cavalieri più illuminati e più colti che si potessero ritrovare in Europa. Superiore a' pregiudizi del tempo, dopo di aver conosciuta la vanità dell'astrologia, si rideva ancora delle larve domestiche e degli altri portenti, dei quali parlavasi allora molto frequentemente e seriamente nel nostro paese. E mentre il marchese Maffei e l'abate Tartarotti cercavano con le loro opere di dissipare questa sorte di pregiudizi in tutta l'Italia, il conte Donato volle attenersi in Milano ad un altro metodo; quello di seguitare più da vicino e riconoscere pienamente i fatti portentosi che si andavano spargendo nel popolo, e di portare a notizia di tutti quant'eravi di finto, di supposto e di vero. Io gli ho udito raccontar varie volte le storielle di quel majale che portava lo spavento notturno in alcuni quartieri della città, e dei cani rinchiusi che di lontano facevano sentire come le strida di un uomo dolente; così pure l'impostura della forma duplicata di un dito in un impronto, che dicevasi fatto da una mano infuocata, e molte altre cose consimili. Adesso non si oserebbe più d'inventare delle leggerezze di questo genere, e si crederebbe di violare, con raccontarle, la decenza e il buon senso delle conversazioni. Ma non dobbiamo per ciò dimenticarci di quelli ai quali abbiamo l'obbligazione di essere affatto sciolti da simili pregiudizi.

A ciò si aggiungeva nel conte Silva l'ornato di sette lingue. Egli sapeva benissimo il latino, l'italiano, il francese, il tedesco, e intendeva ancora l'inglese, il greco e lo spagnuolo. Egli avea studiato moltissimo la fisica, la botanica, l'ottica, l'astronomia, la meccanica, l'anatomia é la medicina. Egli aveva una lettura vastissima ed una singolare facilità di memoria; e questa così felice combinazione faceva che in qualunque materia potesse parlare eruditamente. Alcuni lo ritrovavano assai prolisso e minuto ne' suoi discorsi: nessuno gli negava la lode della chiarezza e della precisione con cui, discorrendo, rendeva conto di quanto aveva letto ed osservato. Nè si occupava già egli così leggermente della lettura di un libro. Si sono trovate tra i di lui manoscritti moltissime note, compendj e transunti delle opere che andava leggendo. E particolarmente in alcuni estratti che ci ha lasciato delle Transazioni Filosofiche di Londra, egli ha esposto con tanta chiarezza le Formole analitiche del Wallis e del Wrenn intorno all'urto de' corpi, e le regole date dallo stesso Wallis per riquadrare lo spazio iperbolico, che mostrò di essere bastantemente instrutto ancora negli studi dell'algebra, rimasti ignoti nel nostro paese, sinchè il Rampinelli e l'Agnesi ce li fecero ampiamente conoscere.

Nell'estratto che il conte Silva ha lasciato delle sperienze del Derham intorno alla velocità della propagazione del suono, per maggiormente comprovare che la diversa elasticità e densità dell'aria può contribuire a rendere il suono più o meno veloce, aggiunse un'os-

servazione sua propria che merita di essere qui riferita. Mentre il Castello di Milano era vivamente bersagliato dall' armata francese l'anno 1733, salito il conte Donato sopra una piccola torre della sua casa, dopo un colpo di cannone non seguitato per qualche tempo da altri colpi, arrivò a contare ventisette ripetizioni dello stesso suono, che credette procedere dalla situazione delle montagne che cingono la parte settentrionale del nostro paese, dal Lago Maggiore sino a Bergamo. Verificò molte volte la singolarità di quest' eco, e la verificarono pure diversi suoi amici che aveva invitato ad osservarlo. Finito l' assedio, in tutte le altre scariche della grossa artiglieria che occorreva di fare in diverse occasioni, nè egli nè alcun altro si accorsero più di un eco simile al primo. Egli pensò di addurne la ragione, con dire, che l'aria sciolta e agitata da tante scariche di cannone in tempo di assedio, e con ciò resa più sottile ed elastica, facesse propagare e ripercuotere il suono a maggiori distanze e più presto; e che dopo l'assedio, tornata l'aria alla stessa constituzione di prima, opponesse una maggiore resistenza alle vibrazioni sonore, e non permettesse più che arrivassero e si percuotessero regolarmente e continuatamente dalle montagne.

Egli avea uno spirito di osservazione ed un gusto ben fino in tutta la fisica e nelle scienze che vi appartengono. Appena avuta notizia delle calamite artificiali che si fabbricavano in Inghilterra ed in Francia, le seppe imitare, ed io gliene ho visto fare con molta destrezza al-

cune che avevano una forza grandissima. Fu il primo tra di noi a informarsi delle scoperte elettriche, ed a riconoscerle con l'esperienze. L'amicizia del Vallisnieri lo impiegò di più nello studio della storia naturale; incominciò a raccogliere diverse curiosità, che gli furono poi notabilmente accresciute dal conte Ercole suo nipote. Intendeva ancora benissimo la teoria delle acque correnti. Ebbe parte nell'idea delle riparazioni e dei nuovi lavori che dopo il 1755 furono fatti sul fiume Sesia; e tra i suoi manoscritti ci ha lasciato la tavola e il calcolo delle diverse quantità d'acqua che si possono avere da una bocca posta a diverse profondità sotto la superficie dell'acqua; calcolo non ancora bastantemente inteso a' giorni nostri, e ch'era anche meno conosciuto in que' tempi. Ci ha lasciato ancora le tavole del nascere, del tramontare del sole, del luogo dell'eclittica, del mezzogiorno e della mezzanotte, del principio dell'aurora e del crepuscolo per tutto un anno: il primo saggio di effemeridi che si sia fatto in Milano.

Egli avea moltissime cognizioni in tutta l'astronomia fisica. Nella sua villa di Cinisello teneva il cannocchiale più grande che si sia veduto finora nel nostro paese. Il cannocchiale è lungo 42 piedi del Reno, ed ha due once e mezzo del braccio milanese nell'apertura dell'oggettivo. Era questo un lavoro del celebre Baillou, che il conte Silva amava moltissimo e l'occupava con varj lavori d'ottica, e incoraggiava a farne degli altri. Il primo fine di ordinare il gran cannocchiale era quello di veri-

ficare un dubbio proposto dall'Auzout nelle Transazioni Filosofiche di Londra, che alcune parti, adesso lucide della luna, nelle vecchie selenografie si rappresentino come oscure, e si siano oscurate alcune altre che comparivano prima più lucide. Il conte Silva mi ha varie volte parlato delle mutazioni che con ciò bisognerebbe supporre nella luna. Ma il cannocchiale, ingrandendo molto gli oggetti, vi portava ancora della confusione, e così serviva ad osservare gli eclissi, le macchie del sole ed alcune altre curiosità, e non potè servire alla curiosità principale per cui era stato ordinato.

La villa di Cinisello è ancora memorabile per altri titoli. Fu questo tra di noi il primo luogo in cui si videro le piante esotiche, il primo orto botanico del Milanese. Adesso il buon gusto di alcuni privati e le sovrane beneficenze hanno fatto moltiplicare i nostri orti botanici, e vi hanno portato tutta l'eleganza ed il lusso. Ma giova sempre sapere per quali graduazioni siamo arrivati a questo termine, e di chi siano i primi meriti. Il conte Donato, dopo il suo viaggio di Roma, volle vedere le altri principali città dell'Italia. Si portò due volte a Torino e due altre a Venezia: osservò tutte le curiosità di quei contorni, e lasciò da per tutto l'opinione di un uomo d'ottima società e di somma intelligenza. Il secondo viaggio di Venezia fu da lui fatto con due suoi memorabili amici, il conte Belloni e il marchese Bellisomi. Del merito e del sapere del primo n'è rimasto un sicuro attestato nella dedica che l'immortale signora Agnesi gli ha fatto del libro delle

Tesi Filosofiche, da lei sostenute pubblicamente l'anno 1738. Il secondo ci ha lasciato egli medesimo una memoria del suo buon gusto e delle vaste sue cognizioni nelle Preparazioni Anatomiche, e nella raccolta di Storia naturale, di Fisica e di Matematica, che aveva unito in Pavia.

Il conte Silva com'era molto sensibile, delicato e costante nell'amicizia, così era molto felice nella scelta de' suoi amici. Erano essi i personaggi più colti, più illuminati e più rispettabili del paese, tutti i soci Palatini, il marchese Bellisomi, il conte Belloni, il conte Cesare Monti e varj altri. L'amicizia del marchese Bellisomi si stese ancora alla marchesa Lonati di lui sorella, dama di sommo merito, che il conte Silva frequentò, onorò e assistè sempre dalla gioventù sino alla morte. La compagnia di Bellisomi e Belloni rese più interessante il secondo viaggio che fece nello Stato Veneto l'anno 1733. Egli ci lasciò scritta la Memoria delle cose che avea particolarmente osservato. Coll'occasione di quel viaggio mandò da Venezia a Milano diverse piante esotiche, le collocò nel giardino di Cinisello, ne fece successivamente venire da altri luoghi molte altre. Alla raccolta de' semplici unì ancora lo studio de' principali autori e tutta l'erudizione botanica, e si formò in quell'elegante giardino e in quella tanto bella casa di campagna un soggiorno delizioso, che servì moltissimo alla conservazione della sua salute ed all'ilarità della sua vita sino alla morte.

Dopo il 1743 venne a di lui conoscenza il fratello dell'abate Frisi, giovine di molto in-

gegno, che agli studi di medicina aveva unito anche quelli della botanica e della chimica. Il conte Silva amava moltissimo i due fratelli, e gli aveva con sè lungamente in Cinisello. Discorrendo egli della maniera con cui si potesse meglio occupare un giardinetto separato dal giardino maggiore, gli fece osservare il dottor Frisi che vi era spazio bastante per ripartirvi i semplici principali che dessero un'idea delle differenti classi e delle divisioni e suddivisioni di tutto il sistema botanico del Tournefort. Gliene diede in iscritto il riparto, e ridusse l'idea del sistema a centocinquanta semplici. I semplici furono scelti, piantati e ripiantati diverse volte; ma la infelice esposizione e la qualità del terreno ne lasciò sempre perire una gran parte, e il conte Silva si trovò necessitato ad abbandonarne il pensiero, e distribuire l'erbe e gli arbusti che gli arrivavano di nuovo nel migliore prospetto del giardino principale di Cinisello.

Il gusto che avea per la botanica lo trasportò gradatamente dalla parte curiosa ed erudita alla parte più utile e più importante, allo studio dell'agronomia. Tra tutto ciò che egli avea osservato in questo genere è rimasta tra' suoi manoscritti una dissertazione sopra il Male de' Gelsi, che dev'essere qui portata a notizia del pubblico. La Società Patriotica avea proposto per uno de' premj dell'anno scorso il quesito: Se vi sia, e qual sia il rimedio perchè, morendo un gelso, la contagione non si comunichi agli altri gelsi vicini, e con quali precauzioni si possa fare che un nuovo gelso

resti fruttuosamente nel luogo del gelso morto? — Il conte Silva fu eccitato da questo quesito a mettere in iscritto una bella osservazione che avea fatto a Cinisello, e le conseguenze che se ne potevano ricavare. Ma poi non fece presentare alla Società la sua dissertazione per concorrere al premio, quantunque l'avesse scritta in forma di lettera indirizzata alla Società medesima.

Avvertito della morte di un gelso e della malattia di due altri gelsi vicini, piantati circa quarant'anni prima, ordinò che si levasse diligentemente la terra tra le radici dei gelsi infermi, senza smoverle di luogo o guastarle, ed osservò che tre radici di un gelso e due dell'altro, le prime della grossezza di un mezzo dito, alla distanza di cinque braccia dal tronco, le seconde di quasi un dito, alla distanza di braccia sette, s'intrecciavano con le radici imputridite del gelso morto. Staccato tutto l'intreccio delle radici, e paragonato con le radici dei gelsi sani, ritrovò che quelle nella corteccia esteriore e in tutta l'interiore sostanza erano di un colore sensibilmente più oscuro di queste. Poi sottoposti al microscopio i filamenti delle radici infette, osservò che da essi gemeva un liquore nericcio che non vedevasi nei filamenti delle piante sane, e che col dito sentivasi alquanto viscoso.

Con ciò venne a conoscere che il male dei gelsi era del genere contagioso, e che proveniva dal contatto con le radici degli altri gelsi già infetti. A questa osservazione ne aveva da unire due altre che bastavano insieme per sug-

gerire l'opportuno rimedio del male. La prima era, che le radici dei gelsi continuano sempre a prolungarsi nella direzione medesima in cui hanno incominciato, e che, tagliate o impedite una volta, non si propagano, nè si ripiegano per altre strade. La seconda osservazione era, che i gelsi possono vegetare benissimo, quantunque da una parte ne restino intercette le radici da qualche impedimento, come da una muraglia o da un fosso. Fondato su queste osservazioni, ordinò che in distanza di braccia tre da ciascuno dei due gelsi laterali ancor sani, dalla parte che risguardava i due gelsi infermi già detti, si scavasse un fosso della larghezza di un braccio e un quarto fino alla distanza di tre braccia per parte dalla fila dei gelsi, in tutto per la lunghezza di braccia sei, e fece che il fosso si sprofondasse fino a un mezzo braccio al di sotto di tutte le radici.

L'esito fu, che morti dentro di un anno i due gelsi infermi, gli altri due sani e difesi dai due fossi laterali, dopo quattro anni continuavano ad essere ancora ben vegeti, e davano la stessa quantità di foglia di prima. Questa è dunque la maniera d'impedire che la contagione dei gelsi infetti non si comunichi agli altri gelsi vicini, e con ciò erasi soddisfatto alla prima parte del quesito. Seguitando la traccia delle medesime osservazioni, si offeriva ancor la risposta alla seconda parte: cioè di fare in maniera che in tutto il recinto, dove potessero arrivare le radici del gelso piantato di nuovo, non si trovasse radice alcuna del gelso infetto. Ma siccome i gelsi spingono le

loro radici alla distanza di cinque, sei e più braccia dal tronco principale, a fine di purgare la terra dalle radici infette, converrebbe portare lo scavo sino alla distanza di sei e più braccia tutt' all'intorno. Così il ripiego non riuscirebbe punto economico; l'azione e l'uso del fuoco riuscirebbe anche più dispendioso, e forse sarebbe meglio di limitarsi alla difesa dei gelsi sani, di abbandonare il luogo del gelso morto, e ripiantare piuttosto ad altre distanze degli altri gelsi.

Le scienze fisiche e filosofiche non ancora formavano il limite delle cognizioni del conte Donato. Egli avea fatto dei lunghi studi nella medicina e nell'anatomia, vi si era iniziato nella prima gioventù, avea letto i migliori autori, e ne sapeva render conto benissimo. E qui, dopo di aver parlato delle altre di lui produzioni, non si può ommettere che, essendosi variamente scherzato in Milano sulla bipede positura degli uomini, il conte Silva, ad istanza di alcuni amici, scrisse diverse annotazioni e riflessioni che casualmente furono poi date alle stampe nel 1770. E quantunque quel piccolo scritto non fosse destinato appunto che per la curiosità degli amici e del tempo, vi espose però le ragioni fondamentali di credere che la positura naturale dell'uomo sia di andare a due gambe; la qualità delle piegature, e la proporzione delle gambe e delle braccia, l'impianto della testa sul collo e degli occhi sulla testa, la proporzione della pianta dei piedi con tutto il corpo assai maggiore nell'uomo che nei quadrupedi.

Le cognizioni mediche ed anatomiche servirono a fargli scegliere un regime di vita più confacente alla di lui salute. Passata la prima gioventù, e fatte le più mature considerazioni sul proprio temperamento e sulle circostanze della digestione e del sonno, si abituò a levarsi la mattina assai tardi, e passare il resto della giornata con una sola tazza d'acqua ed un'altra di cioccolata, non mettendosi a tavola che la sera assai sobriamente e assai tardi. L'ordine della sua tavola era di mangiar prima quanto gli abbisognava, e poi di bere abbondantemente una volta sola sul fine. Non mutò più un tal regime di vita, che riducendolo ad una sobrietà maggiore alcuni anni prima della sua morte. Mentre trovandosi frequentemente sorpreso da svanimenti e deliquj, che davano molto a temere, si pose a notarne tutte le circostanze, sinchè il deliquio gli arrivava a togliere la forza di scrivere, continuando a fare lo stesso quando ripigliava la forza di prima. Il confronto delle sue proprie osservazioni lo indusse ad una dieta rigorosa. Passò alcuni mesi prendendo due uova il giorno e due sole quaglie la sera. Con questa e con altre cautele, dopo una ventina di svenimenti, ne fu interamente liberato. Da una leggiera diminuzione in poi del sentimento dell'udito, accadutagli negli ultimi anni, potè sempre gioire dell'uso più perfetto degli altri: non gli occorse mai di servirsi d'occhiali nè di bastone. Il suo temperamento, forse gracile e delicato in origine, con sagacità e padronanza di sè potè ridurlo ad uno stato permanentemente vegeto.

Rare volte gli occorreva di far chiamare a sè il medico; e qualora ciò avveniva, era piacevole di vederlo al suo letto sembrar l'allievo dell'ammalato, e ridotto a saper ascoltare ed approvare. Per massima non era avaro del sangue. Era sollecito poi quanto mai e prendeva una somma cura ed interesse nelle malattie degli amici, e di chi in qualche modo gli apparteneva; ed era difficile assai in tai casi co' medici, della cui arte congetturale asseriva esserne base cuore e discernimento.

Non ebbe disgusti nella sua vita. Dotato di un carattere estremamente dolce e placido, di un umore equabile, esente di piccole passioni, e risguardando le cose con vera filosofia e con molta elevazione di mente, non poteva trovarne; e ciò che avrebbe formata la molestia, l'inquietudine, il tormento di tant'altri, non faceva che leggermente strisciare sopra la sua fronte serena. Questa naturale tranquillità del suo temperamento e questa superiorità del suo spirito lo accompagnò costantemente in tutte le sue azioni, per tutte le sue circostanze fino agli ultimi suoi respiri, senza punto alterare in lui o diminuire la squisita sensibilità e la bontà di cuore che lo animavano. Nel lungo corso di una vita attiva ha avuto campo di giovare, di far del bene a moltissimi; a nessuno seppe mai far male.

La lunga abitudine di leggere gli faceva passare graziosamente anche nei mesi estremi quel tempo in cui rimaneva a sè solo. L'abate Frisi passò insieme con lui una delle ultime sere di aprile del corrente anno. Lo ritrovò che leg-

geva il viaggio del capitano Cook, e lo sentì renderne conto tanto bene e discorrere tanto vivacemente delle altre nuove letterarie di allora, come avrebbe potuto fare nella più fresca età. Pochi giorni dopo si ammalò l'abate Frisi, e non lo potè più vedere. Al principio di maggio il conte Silva si portò a Cinisello senz'alcun sinistro sintomo. Il giorno 6 cominciò a sentirsi dolere la gamba diritta. Esteriormente non cominciò a comparirvi che una piccola punta; ma poi andò crescendo il dolore, divenne rossa tutta la gamba, e si dichiarò la cancrena. Venne da Pavia a vederlo D. Giovanni Silva, suo cugino ed amico singolare, e trovò che la malattia non arrivava punto a debilitare il suo spirito, nè a togliergli l'abitudine di discorrere di cose erudite.

Il conte Silva ebbe molto a sofferire nelle diverse operazioni chirurgiche di scarnare una parte della gamba, e soffrì tutto col maggiore coraggio. Dimandò ancora tranquillamente se conveniva tagliar la gamba. Dopo che il male si dichiarò irrimediabile, volle egli tentare se, lasciando di nodrirsi, ne potesse almeno diminuire la forza. Negli ultimi diciassette giorni della sua vita non prese che due sorsi di cioccolata, qualche cucchiajo di vino, qualche poco di limonata e qualche biscottino. Ma poi vedendosi avvicinare al suo termine, soddisfece a tutti i doveri della pietà cristiana, e portò sino agli estremi lo spirito di religione con cui era sempre vissuto. Provvide col testamento a' suoi interessi domestici. Si ordinò una cassa di noce, ne prescrisse le dimensioni, avvisò

che si prevenisse per il trasporto del suo cadavere da Cinisello a Milano, dispose tutto con tanta tranquillità come se disponesse d'un altro. Alle ore sei della notte susseguente ai due di giugno parlò amorevolmente come avea sempre fatto al conte Ercole suo nipote, che mostrò tutto il sentimento per le di lui indisposizioni. Morì verso le ore otto in età d'anni ottantotto e mesi undici.

La tranquillità della sua morte, e le riflessioni per cui volle astenersi dal cibo negli ultimi giorni della sua vita, fece trovare qualche analogia con Tito Pomponio Attico. Ma questa non era che un'analogia troppo rimota ed un semplice dubbio di alcuni. È assai più stretta e più precisa la somiglianza che può trovarsi nel tenore di vita del conte Silva e di Attico. Ambidue naturalmente lontani dalle ingerenze pubbliche, occupati dagl'interessi domestici e dai vasti e profondi loro studi, colti ed eruditi nella loro conversazione, cordiali e benefici coi loro amici, graziosi e cortesi con tutti, intimamente buoni e virtuosi, ci lasciarono un esempio luminoso delle più belle qualità del cuore e dello spirito. Nel conte Silva abbiamo avuto sotto ai nostri occhi la più rara unione di cognizioni e di tutte le virtù di famiglia e di società. Possano moltiplicarsi sempre più questi esempi! Possano essere più comuni lo studio, l'erudizione, le scienze, il sentimento dell'amicizia, la superiorità dell'animo e la virtù!

MEMORIE
APPARTENENTI
ALLA VITA ED AGLI STUDI
DI
PAOLO FRISI
SCRITTE
DA PIETRO VERRI

L'elogio del nostro illustre cittadino don Paolo Frisi lo trovano gli assenti, lo troveranno i posteri nelle immortali opere del suo ingegno; la Cosmografia, il trattato d'Algebra, la Meccanica, le altre minori produzioni ch'egli ha pubblicate, conserveranno eterna la memoria di lui. Chi intraprendesse à descriverci come e sin dove, penetrando egli nelle scienze sublimi, dilatasse i confini della umana ragione; chi ci esponesse lo stato nel quale egli trovò le scienze, gli sforzi da esso adoperati per tentare impensato cammino, le difficoltà che se gli affacciarono, la costanza colla quale ardì affrontarle, gli ingegnosi ripieghi che immaginò per superarle; chi maestrevolmente eseguisse un tal lavoro presenterebbe agli occhi del pubblico una maestosa pittura, in cui si vedrebbero raccolte le scoperte ch'ei fece, i nuovi spazj aperti per esso alla mente degli

uomini, e quanta riconoscenza e ammirazione siasi meritato quest'uomo grande dalla intera umanità. Con questa mira (di determinare la stima che si deve alla memoria dei veri saggi) scriss'egli del Galileo, del Cavalieri, del Newton e del d'Alembert, radunando in poco spazio lo spirito di questi uomini sublimi sparso nelle opere loro; ed egli ben poteva penetrare sin dove ascesero. Per offerire un omaggio simile a un sovrano ingegno vi vorrebbe un altro Frisi; e la natura non è prodiga.

Un sommo Geometra, il di cui nome è sacro nei fasti dell'amicizia e del sapere; quei che, postosi di mezzo fra Newton e gli uomini, fu il primo a sgombrare la sacra nebbia, e svelarne gli arcani; quei che difese Frisi pochi anni sono, ha pronunziato già in Roma l'elogio funebre di lui. Io mi limiterò a scrivere le Memorie della vita e degli studi suoi; io che ebbi la sorte d'essergli amico, e di trovare costantemente in quel grand'uomo un amico; io che da impensata sciagura vedo troncata quella dolce unione che sino dagli anni della rimota nostra fanciullezza formata, andò, senza interrompimento alcuno, crescendo sempre, e confermandosi per reciproci uffici ed uniformità di sentimenti, cerco di rendergli il tributo che posso; e sia questo degno di lui, degno di que' puri ed onesti sentimenti che ci unirono, la verità. Descrivendolo quale egli era, farò il ritratto d'un uomo rispettabile, caro a chi lo conobbe intimamente; che beneficò moltissimi, non fece male ad alcuno; fabbricò tutta da se medesimo la sua gloria;

buon figlio, buon fratello, buon amico, buon cittadino; che fece un lodevole uso del suo talento, del credito suo, del suo denaro; un uomo, in somma, che sarà un modello d'un'anima fermamente virtuosa. Egli ne' suoi volumi ha mostrato sin dove s'innalzasse nell'astronomia, nella meccanica, nel calcolo; io scriverò quello ch'ei non poteva scrivere; mostrerò come egli vivesse, quai fossero i suoi costumi e le sue azioni; e il mio lavoro senza pompa veruna d'eloquenza non sarà, lo spero, indifferente agli uomini di studio, ai quali faccio conoscere un loro illustre collega; nè lo sarà alle anime sensibili, poichè quello che scrivo lo sento.

Gli uomini del primo ordine, un Galileo, un Newton, un Frisi non hanno bisogno di illustri antenati: pure siccome tutte le circostanze della vita loro piacciono, perchè quanto è maggiore il numero de' fatti conosciuti, tanto più speriamo di comprendere le vere cagioni della loro elevazione; così non ometterò d'informarne i miei lettori. L'origine del nostro Frisi viene da una onesta famiglia Strasburghese. L'avo di lui fu Antonio Frisi, che addetto al servizio militare morì nella Lombardia, lasciando un figlio, Giovanni Mattia, senza appoggio, senza parenti, in paese straniero, colla sola eredità dello spoglio paterno. S'impiegò questi nel treno delle armate, indi ottenne d'essere interessato in varj appalti, per il che fece una conveniente fortuna. S'ammogliò con Francesca Magnetti, da cui ebbe cinque maschi e due femmine. Sedotto dalla lu-

singa di viver meglio, perdette il bene ch' ei possédeva. Egli arditamente abbracciò impegni maggiori delle sue forze, s'ingolfò d'onde non poteva uscirne; le sventure lo circondarono da ogni parte; morì lasciando a carico della vedova sposa sette figli, il principale patrimonio de' quali furono la saviezza, il cuore e la prudenza d'una madre veramente virtuosa, e l'ingegno e il giudizio di cui prematuramente furono tutti dotati. Il primo fu Antonio, il quale avendo fatto studio di botanica, di chimica e di medicina, cominciava a rendere operosi i suoi talenti, quando sul fiore della età e sul liminare della fortuna la morte lo rapì. Il secondo fu Paolo, di cui scrivo le Memorie. Il terzo è il canonico teologo della basilica di Santo Stefano D. Antonio Francesco, che s' è fatto nome distinto fra gli eruditi colle illustrazioni pubblicate sulle Antichità Monzesi. Il quarto è il signor D. Luigi, canonico della Imperiale Basilica di Sant' Ambrogio, versato ei pure ne' sacri studi e nella erudizione; l'ultimo fu Filippo, che per la carriera della giurisprudenza, giovane ancora, morì regio Pretore, ed egli pure diè saggio del suo ingegno coll' opera che pubblicò *De Imperio et Jurisdictione*. Questi cinque fratelli ebbero, come già accennai, due sorelle (*) eziandio; e così era formata la numerosa famiglia del suddetto Gio. Mattia.

(*) Una di queste sorelle sposò il nobile signor don Stefano Castiglione Zaneboni; morì, e rimane di essa il solo discendente per la madre dalla famiglia Frisi, per nome don Aicardo.

Nacque Paolo Frisi l'anno 1728 il giorno 13 aprile. Appena giunto a quell'età in cui l'uomo comincia a far uso della ragione, egli si palesò vogliosissimo d'imparare, tollerantissimo della fatica; niente dissipato, niente capriccioso, ma esaminatore attento d'ogni cosa. All'età di tredici o quattordici anni io mi trovava seco lui alle pubbliche scuole de' Barnabiti in S. Alessandro, ed egli non mostrava niente di fanciullesco. Esattissimo ai suoi doveri, paziente al lavoro, si distingueva dagli altri, facendo meglio degli altri. Sin da quella età frequentava la Biblioteca Ambrosiana, ed ivi passava le ore che i suoi pari davano ai divertimenti, acquistando nuovi lumi e nuove idee. La natura lo aveva organizzato per essere un uomo di studio. Egli apprese tutti gli errori che in que' tempi s'innestavano nelle menti de' fanciulli; ma facile divenne poi il cancellarli, e rimasegli l'abituazione alla fatica, nel che consiste il principal vantaggio che può ritrarsi dalla educazion volgare delle scuole. All'età di quindici anni egli entrò nella Congregazione de' Chierici Regolari di S. Paolo, o sia de' Barnabiti (*); o fosse questa risoluzione presa per un fervore religioso, o che a tal partito lo portasse la condizione domestica, o vi fosse indotto da' maestri, i quali distinguevano la esimia penetrazione della di lui mente, e antivedevano l'onore che doveva fare al loro ceto un giovine che dava somma

(*) Vestì l'abito di Barnabita il giorno 11 luglio 1743 in Monza.

speranza: egli in quella Congregazione fece i suoi voti. L'usanza allora di quel Collegio voleva che fosse interdetto nel primo anno ogni studio ed ogni lettura scientifica agli alunni; di che parlandomi più volte l'illustre amico, mi palesò che quell'anno era stato per lui il più disgustoso di sua vita, non avendo egli potuto imparare altro se non la geografia sulle carte, che per buona sorte, servendo di ornamento alle pareti di quei chiostri, divennero libri per lui. Terminate le umane lettere, nelle quali, e singolarmente nella poesia latina e italiana, erasi molto distinto, passò ad ascoltare quella che chiamavasi Filosofia, cioè un impasto di opinioni aristoteliche e di immaginazioni cartesiane. Paolo Frisi, che per istinto slanciavasi verso della verità, smaniava non rinvenendola; e malgrado le promesse del maestro, non trovava che parole o idee senza base. La ingenuità del suo carattere, la brama di istruirsi lo rendevano uno scolare che imbarazzava il lettore colle obbiezioni. S'intese da esso nominare la Geometria come una scienza da conoscersi, l'ignoranza della quale indebitamente rimproveratagli dal maestro, serviva di risposta alle obbiezioni, mancandone migliore. Paolo Frisi trovò nella Biblioteca del Collegio gli elementi di Geometria, e ben tosto si avvide che quello studio era fatto per lui a preferenza: in pochi giorni ne scorse e comprese gli elementi; si innoltrò da sè, ed avea già fatti passi da gigante prima che se ne avvedessero i suoi colleghi.

Da Milano fu spedito al Collegio de' Barna-

biti in Pavia per fare il corso di teologia. Egli, dotato di memoria pronta e tenace, lasciava nella scuola gli scritti che gli venian dettati; e sebbene nella sua stanza fosse occupato delle matematiche, rispondeva al paro de' suoi compagni alle questioni teologiche, apprese in quel tempo soltanto ch'ei le scrivea e le udiva spiegar nella scuola. Ivi a Pavia fece conoscenza col P. Rampinelli Olivetano, matematico d'un merito distinto, discepolo di Manfredi, e maestro dell'Agnesi. La conoscenza del Rampinelli, le conversazioni che ebbe seco, giovarongli molto per avere lumi e direzione, e per animarsi sempre più nelle scienze esatte e sublimi. Per buona sorte gli era toccato per maestro di teologia il Padre don Pietro Besozzi, uomo assai illuminato, e che fu il primo che nelle scuole di S. Alessandro in Milano facesse conoscere le scoperte del Newton. Questo Padre Besozzi aveva un animo signorile; fu sommamente considerato nella sua Congregazione; e non è l'ultima delle sue lodi quella d'aver egli conosciuto, amato e ajutato il nostro Frisi prima ancora ch'ei facesse que' progressi che gli acquistarono la celebrità, e l'averlo sostenuto contro i pregiudizi; giacchè in que' tempi nella Congregazione de' Barnabiti e in tutta la Lombardia erano sconosciuti e giacenti i buoni studi e le belle arti. Una falsa eloquenza latina, uno studio di memoria nella teologia o nella giurisprudenza erano le sole occupazioni applaudite. Le matematiche venivan considerate come inutili e profane speculazioni non conformi alla monastica disciplina. Contro tali opi-

nioni doveva urtare il nostro Frisi, e non lasciarono esse, corredate anche dall'autorità, di attraversare i di lui progressi. Gli ostacoli arrestano le anime deboli, e rinvigoriscono per lo contrario le anime energiche e non volgari; e tale si mostrò sempre quella del mio amico. Egli, addomesticato già co' principj matematici di Newton, prese a svolgere la teoria della Terra; e all'età di ventidue anni trovandosi in Lodi ad insegnare la filosofia, compose la sua dissertazione sulla Figura della Terra.

Questa prima sua opera dovea farlo conoscere dall'Europa, e giudicare dai pochi sublimi matematici sparsi ne' suoi regni. Ma come renderla pubblica? L'Autore era un giovine sconosciuto. Egli viveva sotto il comando di persone che non apprezzavano tali studi. Mancava di ogni appoggio, mancava di mezzi per intraprendere l'edizione d'un libro di calcoli inintelligibili allo stampatore, che non si espone se non a libri di pronto e sicuro spaccio. Era destinata a rimanere eternamente sconosciuta quest'opera, e fors' anco l'Autore sarebbe stato costretto alla fine ad abbandonare la carriera matematica, se non porgevagli soccorso il conte Donato Silva, cavaliere nostro milanese, che promosse i buoni studi, e giovò a molti uomini d'ingegno. Ecco per qual mezzo ciò si fece. — Il dottore Antonio Frisi, il botanico, era caramente amato dal Conte, ed aveva presso di lui la benemerenza d'avergli giudiziosamente ordinato in classi l'orto botanico della sua villa di Cinisello. Il Conte fu il primo ad introdurre in Milano il gusto delle piante esotiche. Vi-

vendo egli famigliarmente col dottore Antonio Frisi, seppe da lui il lavoro che un suo fratel Barnabita avea fatto, e le difficoltà che gl'impedivano di pubblicarlo. Bramò di avere il manoscritto. Egli sapeva abbastanza di geometria per accorgersi almeno che la Dissertazione non era cosa volgare; si addossò l'impegno di farla stampare, come eseguì in Milano l'anno 1751, dal Ricchini; e l'Accademia delle Scienze di Parigi, l'anno 1753, aggregò il nostro Frisi Accademico corrispondente, avendo egli non più che venticinque anni. Egli fu, durante la sua vita, sempre grato ed affezionatamente interessato pel conte Donato Silva; frequentissimamente lo visitò sin che visse, e in morte stampò l'elogio suo. Noi Milanesi saremo sempre riconoscenti alla memoria di quel degno Cavaliere, all'opera del quale fors' anco dobbiamo l'onore di annoverare fra gli illustri nostri cittadini Paolo Frisi.

Questa prima di lui opera ha il titolo: *P. D. Paulli Frisii Mediolanensis, Congregationis D. Paulli Clerici Regularis*, ec. *Disquisitio Mathematica in caussam Physicam Figurae et magnitudinis Telluris nostrae. — Mediolani, in Regia Curia, Superiorum permissu, MDCCLI*, in 4.° pag. 86. L'oggetto di quest' opera è di conciliare la teoria della gravità e della forza centrifuga con le diverse osservazioni che sin allora eransi fatte. Dimostra che sono inevitabili nelle osservazioni alcuni minimi errori di sessanta tese per ogni grado, d'un centesimo di linea nel pendolo. Sviluppa la teoria che Newton avea indicata nel lib. 3, propos. 19 e

20 de' suoi Principj. Calcola quanto diminuisca la gravità in ciascuna particella del globo terrestre per la rotazione diurna; ne scopre una formola nuova. Dà una soluzion generale al problema dell' attrazione de' corpi rotondi, e l'applica a' varj casi per determinare la gravità in ciascun punto d' una sferoide. Fa conoscere che la Terra è una sferoide schiacciata, qual la dimostrò Newton; trova la proporzione degli assi, la lunghezza de' pendoli, la estensione dei gradi de' paralelli e del meridiano a ciascuna latitudine. Quindi paragonando le osservazioni d' Inghilterra, della Francia, della Lapponia e del Perù, fa conoscere la esatta corrispondenza di esse colla teoria, poichè le minime deviazioni dall' esattezza sono tali, che si conoscono inevitabili nella pratica. Il Segretario dell' Accademia delle Scienze di Parigi scrisse all' Autore: — *En vérité, Monsieur, à voir le dessein que vous vous étiez proposé, et plus encore à la manière dont il m'a paru que vous l'exécutiez, je n'aurois jamais deviné que votre ouvrage fut celui d'un jeune Mathématicien. C'est, Monsieur, commencer par où les autres ont coutume de finir* — (così riscontrò il sig. di Fouchy in data di Parigi 26 aprile 1752). Il sig. Francesco Maria Zanotti da Bologna gli scrisse (il 22 marzo 1752): *Pochi, pochissimi libri si veggono uscire alla luce simili a questo che V. R. ci ha inviato sopra la Figura della Terra. Io lo scorsi subito ammirando l' infinito possesso che ella ha di tutte le matematiche scienze, e quella franchezza e speditezza che è propria solo dei gran maestri. Lo stesso*

giudizio ne ha dato poi Eustachio mio nipote, che è astronomo, ed ha voluto leggere il libro con più agio. Ed egli ed io siamo presi di altissima stima del rarissimo e singolarissimo ingegno di Lei, ec.

I forestieri che cercavano di conoscere questo giovine Barnabita, le cospicue Accademie che lo aggregavano, le corrispondenze co' più distinti letterati del secolo che egli in breve s'era procurate, annientarono tutti gli ostacoli ch'egli aveva trovati fra' suoi colleghi; anzi l'esempio produsse in quella Congregazione un cambiamento negli studi de' giovani, rallentò le istanze de' vecchi sul punto delle loro antiche pratiche: talchè insensibilmente crescendo il buon partito, e rinforzandosi con nuove aggregazioni, si ridussero gli studi de' Barnabiti a tal coltura, che quella Congregazione oggidì è il primiero ornamento della nostra patria. Matematici profondi; fisici giudiziosi; oratori sacri, colti, e maestri de' costumi; poeti energici e facondi; abili maestri d'architettura, d'idraulica e d'altre facoltà, tutto ciò ritrovasi oggidì ne' Collegi de' Barnabiti.

Nella città di Casale nel Monferrato la filosofia s'insegnava da un Barnabita; la Congregazione ne presentava tre, e il Re ne sceglieva uno, che si considerava regio professore. Questa scelta cadde sul nostro Frisi, che i Barnabiti avevano nominato il primo per giusta premura di fare onore al proprio loro Ordine. Ivi egli conobbe il conte Radicati, uomo di sublime ingegno, profondo matematico, colto letterato, di cui non si valutavano nella città che

i difetti della vivace sua indole. Conoscerlo e affezionarsegli furono nel nostro Frisi due avvenimenti poco discosti uno dall'altro. Il Conte divenne suo amico; trovarono e l'uno e l'altro la soddisfazione di parlare con chi intendevagli; la bontà del carattere dell'uno e dell'altro strinse la loro unione. Radicati fece conoscere la colta letteratura a Frisi, che allora era semplicemente matematico. La vicendevole loro affezione ne formò due amici che erano sempre insieme. Questa unione dispiacque ai vecchi Barnabiti. Trovandosi il nostro Frisi al servigio del Sovrano in qualità di regio professore, non credeva che gli disdicesse o gli si potesse impedir l'amicizia con un signore di nascita illustre; ma s'ingannò, e gli convenne partirsene, perdere la cattedra, e passare a Novara colla carica di predicatore, e coll'obbligo di farvi le annuali prediche e recitarle. La Congregazione de' Barnabiti non ebbe mai lo spirito di persecuzione: dopo pochi mesi venne don Paolo Frisi riposto nella sua carriera, e collocato ad insegnare la filosofia nell'Università di S. Alessandro in Milano l'anno 1753, ove rimase per tre anni.

L'opera della Figura della Terra, alla quale doveva il nostro Frisi la celebrità, e di cui avevano fatta onorevolissima menzione i Giornalisti di Lipsia, quei d'Amsterdam e di Firenze, venne criticata nell'Italia da un Gesuita, dall'autore della Storia Letteraria d'Italia, il Padre Zaccaria. Lo Storico considerando l'attrazione come una ipotesi, spargendo dubbj, citando le opere del Clairault, del Bouguer e

d'altri, e deplorando la degradata condizione degl'Italiani, un dì maestri, ora adulatori quasi delle dottrine d'oltramonte, indirettamente cercò di rappresentare il nuovo libro come un ingegnoso bensì ma inconcludente lavoro, dettato dalla smania di sostenere le cose inglesi. Frisi fecegli una vivace e breve risposta, da cui ricavossi che il Gesuita non era bastantemente geometra per intendere e censurare quel libro, Non è da maravigliarsi poi se nel rimanente di sua vita non ebbe amore pe' Gesuiti; i quali portando all'eccesso un principio buono, che è la stima e l'affetto pel ceto loro; educati dalla prima gioventù con opinione che tutto l'ottimo fosse compreso nel loro corpo; intimamente persuasi che niente meritasse vera stima se non quanto o era in loro, o da essi dipendeva; offesero e Sarpi e Galilei e Giannoni e Muratori nell'Italia; Fontenelle, Pascal, Arnault, Montesquieu, Voltaire, Helvetius e gli Enciclopedisti nella Francia; il che formò poscia una generale cospirazione fatale ai Gesuiti, perchè gli attaccò nella pubblica opinione, unico appoggio col quale sostenevano quel maraviglioso edificio. Gli uomini di lettere hanno maggiore influenza nel destino delle generazioni venture, di quanto ne abbiano gli stessi monarchi sugli uomini viventi. Spargono i primi semi de' lor pensamenti; semi tardi bensì a produrre, ma che nella gioventù s'innestano; e l'uomo di lettere determina le opinioni del secolo che vien dopo di lui. I libri de' filosofi son quelli che hanno finalmente costretto i tribunali, malgrado la tenacità delle antiche pratiche, a non incrudelire

più contro le streghe ed i maghi; a non inferocire con le torture; a non infligere pene atroci per opinioni; a limitare i supplizj ai soli casi estremi. I libri hanno resa accessibile al merito la strada degli onori, battuta in addietro da chi scaltramente simulando adulava gli errori volgari. Alle opere de' filosofi siam debitori se alle nostre infermità ora assistono medici illuminati e cauti, in vece de' ciurmatori ignoranti; se nel ceto degli avvocati la probità e il buon senso vennero sostituiti alla maligna ed infida gravità; se conoscendosi meglio la morale e i doveri dell'uomo e del cittadino, l'uomo soffre almeno il rossore nel violar tai doveri, e non si copre la perfidia impunita coll'ipocrito velo d'una simulata religione. In somma i filosofi, trascurati, contraddetti, perseguitati durante la loro vita, determinano alla perfine la opinione; la verità si dilata, da alcuni pochi si comunica ai molti, da questi ai più; s'illuminano i sovrani, e trovano la massa de' sudditi più ragionevole e disposta ad accogliere tranquillamente quelle novità che senza pericolo non si sarebbero presentate fra le tenebre della ignoranza. La opinione dirige la forza, e i buoni libri dirigono la opinione, sovrana immortale del mondo.

Le occupazioni del nostro Frisi, mentre fu lettore pubblico in S. Alessandro, furono degne di lui. Egli si pose ad insegnare a' suoi uditori l'arte di ben ragionare; i principj generali della fisica, che servono come di strade maestre a ulteriori studi; i principj della morale, di cui ne stampò un Saggio; e fu egli il primo

che ardì pubblicamente sostener dalla cattedra che non vi erano nè la magia, nè le streghe; e fu egli il primo che pubblicamente ne fece sostenere le tesi, non senza qualche pericolo e inquietudine; essendovi allora fra di noi la Inquisizione, armata tuttavia di un potere indipendente. Ma la celebrità ch'egli aveva già acquistata, e la benevolenza e famigliarità che avevano per lui le persone più riverite del nostro paese, servirono a preservarlo. Egli era frequentemente e con distinzione accolto dal Duca Francesco di Modena, che governava il Milanese. Egli era bramato nelle case più distinte e nelle migliori compagnie del paese. Le sue maniere sempre ingenue e cortesi; la sua conversazione frizzante di sali, e abbondante di cose; la prudente riservatezza e circospezione sua senza stento; la sensibilità sua per ogni attenzione ch'ei ricevesse; la fermezza del suo animo nel sopportare la mancanza dei mezzi, nobilmente occultandola, e con una virtuosissima allegrezza ricusando ogni assistenza che potesse recare altrui il minimo incomodo; una semplicità amabile, colta e originale di carattere, lo resero sino da que' primi anni caro ai migliori conoscitori del merito. Egli amava la buona società, e vi sapeva vivere giudiziosamente; e questo era appunto il lato per cui gl'invidiosi l'attaccavano, i quali non contenti della illibata costumatezza e della somma decenza che sempre l'accompagnavano, facevangli rimprovero che gli studi e le occupazioni geniali di lui non mostrassero quello spirito claustrale che se gl'imputava a delitto di non

possedere; quasi che l'incauta o forse necessaria determinazione, presa nella inesperta età di quindici anni, potesse rendere colpevoli in un grand'uomo le azioni le più innocenti; quasi che fossero sempre componibili l'energia somma dell'animo, che audacemente affronta le difficoltà onde è attorniato il vero, e la mansuetudine claustrale; quasi che facilmente si accoppiassero nell'uomo medesimo sommo ardore di gloria capace di reggere alle maggiori fatiche, e indifferenza per la propria oscurità. Tali sono i paralogismi co' quali l'invidiosa mediocrità fu sempre solita d'accusare gli uomini sommi, concitar loro l'odio volgare, e ridurli all'ostracismo. Ben se ne avvide il nostro Filosofo, e cautamente cercò di sottrarsi ai pericoli procurandosi una cattedra che, rendendolo stipendiato d'un Sovrano, lo staccasse onorevolmente dai doveri d'uno stato, pel quale, sebbene nol dicesse mai, egli veramente non aveva genio alcuno.

Il conte di Richecourt governava la Toscana, monsignor Cerati dirigeva l'Università di Pisa, ambidue uomini di vero merito, e conseguentemente amici degli uomini di merito. Il nome del nostro Frisi era noto nella Toscana, l'Attica dell'Italia, ove lo studio delle Matematiche era in onore. Con questa fortunata combinazione non fu impresa difficile pel nostro Frisi l'ottenere una cattedra nella Università di Pisa: in fatti al principio dell'anno 1756 passò a Pisa Lettore, allo stipendio dell'Imperatore Granduca. Sin ch'egli visse fu riconoscente al Conte, alla memoria di lui, a

quella di monsignor Cerati, come sempre lo fu al conte Donato Silva e al conte Radicati. Ciascuno che abbia conosciuto il sig. abate Frisi può farmi testimonio se dei nominati sempre ne parlasse con amore, stima e riconoscenza distinta. Nè il tempo, nè la cessazione del bisogno non alterarono mai la più costante e impegnata gratitudine ch' egli teneva scolpita nell'animo verso coloro che avevangli fatto del bene. Posso attestare che non mai l'ho veduto nemmeno paziente, che in faccia sua taluno prendesse a ridire a qualche azione di persona benemerita verso di lui; e ciò era un principio talmente innestato nel suo carattere, che per riconoscenza nemmeno permetteva su di ciò una libera e pacata ricerca della verità. Io ricordo un difetto della di lui filosofia, ben me ne avvedo; ma so pure che ogni anima virtuosa glielo perdona facilmente. Non ho conosciuto un altr'uomo sul quale la ragione potesse tanto quant'ella poteva sull'animo di don Paolo Frisi, al segno che compassionevole e umanissimo verso chi soffriva mali reali e fisici, derideva quasi chi s'assoggettava a soffrire per debolezza o per opinione; tanto era egli alieno dal provarne, tanto poteva sopra di lui la ragione: ma la ragione primordiale d'essere virtuoso e grato ai beneficj, gli vietava assolutamente l'uso della ragione medesima qualora si fosse adoperata per togliere qualche cosa al credito d'un uomo benefico.

Fatto adunque Lettore di Pisa, appena giuntovi, secondo l'uso di quella Università, gli fu recato un semestre anticipato dello stipendio.

La prima volta fu quella in cui si trovò possessore d'una somma che parevagli immensa. Io lo so da lui stesso, che più volte me lo rammentò. Egli aveva sofferto sino a quel momento le angustie, senza lasciarlo vedere giammai. Ma la gioja che provò in questa mutazione non fu certamente quella d'un uomo volgare. Se gli affacciò alla mente la rispettabile sua madre, donna di animo e di virtù superiori alla fortuna, a cui allora appunto era mancato l'unico sostegno, con la morte del medico suo figlio primogenito. Se gli affacciò la famiglia; i fratelli, altri da collocare, da educare altri; s'avvide ch'ei poteva ricompensare i beneficj che aveva ottenuti dalla degna sua madre, giovare ai minori fratelli ch'egli amava, e rendersi il benefattore di sua famiglia. Tai deliziosi sentimenti provò quell'anima virtuosa, e questi costantemente lo occuparono persino che visse, e a questi sacrificò sempre ogni voglia di vanità o di capriccio, se pur ne nacquero nel di lui animo, di che non mi son mai avveduto. Instancabilmente destinò il profitto de' suoi talenti a tal nobile oggetto, e ne fu meritamente ricompensato non solamente coll'amore e colla riconoscenza, ma col buon uso che i fratelli fecero delle cure di lui, corrispondendo alle speranze, sviluppando indole, costume, talenti, quali si richiedevano, acciocchè si compiacesse quell'uomo grande de' consaguinei che gli diede la nascita, in buona parte formati dall'esempio delle virtù di lui. Egli però, sebbene amasse di parlare della sua famiglia, della madre, de' fratelli, delle sorelle, non lasciava co-

noscere giammai d'aver avuta parte alcuna nel beneficarli; la virtù sua modesta, semplice, nemica del fasto, evitava ogni pompa. Non è facile il rinvenire altr'uomo più economo e più generoso nel tempo medesimo del nostro Matematico. Egli in sua vita non ha gettato mai per capriccio. Non ha mai lasciato mancare ciò che esigesse la maggior decenza nella sua persona o alloggio: il rimanente lo ha utilissimamente impiegato a vantaggio de' suoi, i quali non gli lasciarono bramar certamente più riconoscente corrispondenza. Egli in fatti nella sua famiglia fu sempre amato non solo, ma venerato qual padre, e assistito con la più amorosa tenerezza. È difficile il ritrovare una famiglia, nella quale si vivesse con maggiore cordialità e decenza di quella che ho più volte ammirata presso i signori Frisi.

Ma tornando al nostro Professore in Pisa, la prima e più stretta amicizia che in quella città ei formò, fu col celebre sig. dottor Tommaso Perelli. V'erano allora in quella Università il dottor Soría, il P. Berti, e altri uomini, nella società de' quali ottimamente viveva il nostro Professore in una città men clamorosa di Milano, e perciò appunto più confacente agli studi. Vi si pose a soggiornare poi il conte Francesco Algarotti e vi morì: la intima società in cui visse col nostro sig. Frisi, l'amicizia che aveva per lui, contribuirono a fargli preferire la dimora in Pisa. Il sig. Ferner Svezzese si trattenne lungamente pure in detta città di Pisa per profittare della compagnia del nostro Matematico. Varj forestieri di merito fecero lo

stesso, e tutti procuravano di conoscerlo. Due fortune letterarie toccarono al nostro Frisi in quel primo anno del suo collocamento a Pisa. La prima fu, che dalla Reale Accademia di Berlino venne premiata la di lui Dissertazione sul Moto annuo della Terra con una medaglia d'oro del peso di once sei (*). Il quesito che la Reale Accademia di Berlino aveva proposto, era: Se il moto diurno della terra sia sempre della stessa rapidità; come ce ne possiamo assicurare; e quando mai vi fosse disugualianza, quale ne sia la cagione. — Questa sublime questione comprendeva la precessione degli equinozj, la nutazione dell'asse, la variazione dell'obbliquità dell'Eclittica, oggetti che sempre più poscia andò sviluppando il nostro Astronomo durante il corso della sua vita. L'altra fortuna letteraria l'ebbe dalla Imperiale Accademia di Pietroburgo, la quale dichiarò che fra tutte le dissertazioni presentatele sul quesito da lei proposto, relativo alla Elettricità, nessuna aveva meglio soddisfatto di quella del sig. Frisi, il quale, contento d'essersi meritato il premio proposto, s'era escluso dall'ottenerlo, poichè aveva scritto in fronte alla Dissertazione il proprio nome. Egli aveva già stampate in Milano l'anno precedente alcune Tesi sulla Elettricità. Egli aveva in mente una serie di sperienze da farsi su di quest'etere, le quali non ebbe tempo o occasione d'intraprendere poi. Considerava l'Al-

(*) Al rovescio della immagine del Re eravi una corona d'alloro con la leggenda *Scientiarum et literarum incremento*.

gebra come il miglior mezzo per aprire i secreti della natura, e la paragonava al denaro col quale si può fare qualunque viaggio, e senza del quale si formano inutili progetti. Per ciò egli riguardava le esperienze, e sulla elettricità, e sulle arie, e sulle calamite, e le stesse osservazioni celesti come passatempi, a meno che non si fosse formato da prima un piano, un sistema d'investigazione, siccome fece Newton analizzando la luce; e queste curiosità medesime che ci presenta la fisica le considerava sterili maraviglie sin tanto che, sottoposte alla analisi, e cimentate col calcolo, non se ne fosse riconosciuta la teoria. Egli non si fidava giammai d'un uomo, che mancando della teoria pretendesse di supplirvi colla pratica: costoro soleva chiamarli *Empirici.*

Queste verità, questi principj ch'egli ebbe fermi durante la sua vita; principj ch'ei non dissimulava, gli eccitarono l'avversione di molti. Gli uomini mediocri s'uniscono facilmente contro dell'uomo grande, unicamente perchè s'accorgono d'essere conosciuti da lui per mediocri; e il volgo poi si lascia sedurre dalla opinione riunita dei molti mediocri da esso creduti eccellenti. Un passero che vola sembra al ranocchio che tocchi il cielo, e l'aquila lo vede strisciarsi sul fango vicino al ranocchio. Gli attestati che dalle più autorevoli e indipendenti Società dell'Europa venivano per annunziare e rinnovar l'annunzio del merito trascendente di questo nostro cittadino, appena bastavano per imporne per pochi intervalli alla invidia. Eppure non aderenze di famiglia, non

ricchezze, non altri mezzi potevano conciliare le opinioni di Pietroburgo, di Berlino, di Parigi, di Copenague verso d'un Claustrale milanese. L'Accademia Imperiale di Pietroburgo lo elesse per socio in quell'anno medesimo 1756, e la Dissertazione sulla Elettricità venne stampata negli Atti della Imperiale Accademia, e separatamente venne anche in Italia pubblicata con le stampe di Lucca nel 1757.

Un secondo premio, non meno decoroso che importante, l'ebbe dalla Reale Accademia delle Scienze di Parigi al principio dell'anno 1758, allorchè venne da essa coronata la Dissertazione del nostro Frisi sul quesito proposto: Se i corpi celesti abbiano atmosfera, e posto che l'abbiano, quanto s'estenda. — Il premio fu di duemila e cinquecento franchi. La Dissertazione premiata è un lavoro che forse da niun altro fuorchè da lui poteva eseguirsi. Sulle osservazioni de' più celebri astronomi provò che tutt' i corpi celesti hanno atmosfera. Poi entrò a calcolare quai limiti dovessero avere in virtù della universale e mutua gravità composta con la forza centrifuga. Calcolò le atmosfere de' Satelliti di Giove e di Saturno. Trovò che le macchie del Sole si rivolgono in un tempo periodico, e a distanze diverse dal Sole medesimo. Trovò per esempio che l'atmosfera di Giove oltre due semidiametri e un quarto di Giove non può avere una densità sensibile. Trovò che oltre trentacinque semidiametri del Sole l'atmosfera di lui parimenti non può avere sensibile densità. Calcolò l'altezza dall'atmosfera terrestre, la quale sotto l'equatore si limita a trentamille cinque-

cento tese parigine. Mostrò il metodo di calcolare le altezze dei monti colle altezze del barometro. Trattò poscia delle atmosfere di Marte, Venere e Mercurio; e alla Luna ritrovò l'atmosfera alzarsi non più che un dodicesimo del di lei diametro.

L'anno medesimo 1758 venne associato il nostro Matematico alla Reale Accademia di Berlino. Questa fu la quinta illustre Società che l'ascrisse, poichè già prima era stato annoverato socio dell'Instituto di Bologna, e corrispondente della Reale Accademia delle Scienze di Parigi nel 1753, poi della Società Reale di Londra e della Imperiale di Pietroburgo nel 1756. Un nuovo eccitamento emanò dall'imperial trono di Vienna, quando avendo colle stampe di Lucca dedicate al Reale Arciduca Giuseppe, ora augusto imperatore e re, le Dissertazioni sue l'anno 1759, ebbe in dono una collana con medaglia d'oro, portante l'effigie del medesimo suo Real Mecenate. In mezzo a tanti onori, i quali avrebbero facilmente fatto nascere l'orgoglio nel cuore d'un altro, il nostro Frisi non cambiossi mai. Egli s'era definito; aveva giudicato già di se medesimo; nè gli applausi, nè le opposizioni non gli avrebbero fatta accrescere o diminuire l'opinione, che aveva delle proprie forze: ei considerava gli applausi e le opposizioni come fenomeni dipendenti da esterne combinazioni segregate da lui. Godeva del bene, e aveva l'animo sempre disposto a mirare le cose della vita dal lato più favorevole e giocondo: nelle avversità ei presentò sempre una fronte serena, una sicurezza che

partiva dal sentimento, e da un animo non mai depresso. Modesto, discreto, uguale sempre a se medesimo, conservò verso degli amici, verso degli studi suoi, e sopra tutto verso della sua famiglia, gli affetti e le cure medesime anche ne' più gloriosi momenti della sua vita.

I premj ottenuti, e l'accrescimento fattogli dello stipendio di Pisa posero il nostro virtuoso Matematico nella bramata situazione di viaggiare l'Italia senza che per ciò mancassero i soccorsi destinati alla rispettabile sua madre, ed alla sua cara famiglia. Egli dunque dalla Toscana passò a Roma, indi a Napoli nell'autunno dell'anno 1760. Il papa Rezzonico, Clemente XIII, volle consultarlo intorno le controversie che allora più che mai si dibattevano in Roma fra i Bolognesi e i Ferraresi, dipendentemente dal Reno ed altri fiumi e torrenti di quelle Legazioni. Egli formò il suo piano; fece indi la visita di quelle provincie, e colle stampe di Lucca nel 1762 diè poscia al pubblico il risultato di quanto ei ne pensò. Quest'opera comparve tradotta in francese, e magnificamente stampata nella Stamperia Reale di Parigi l'anno 1774. Egli opinò d'inalveare il Reno pel cavo Benedettino, e condurre altre acque di torrenti in Primaro. Queste proposizioni vennero combattute da un nembo di scritture stampate in Bologna, in Ravenna ed in Roma. Il nostro sig. Frisi non volle combattere fra tanti partiti. Egli aveva per la sua opinione i signori Gabriello Manfredi, Eustachio Zanotti e Giacomo Mariscotti; ma anche allora

la ragione rimase soffocata dalla moltitudine degli oppositori. Tuttavolta vi acquistò il sig. Frisi, oltre alcune rimunerazioni, una efficace raccomandazione del Papa in favore del sig. don Antonio Francesco, cui venne poscia conferito un pingue canonicato nella Basilica di S. Giovanni di Monza. Questo degno Ecclesiastico nella cordialità e impegno in pro della sua famiglia si mostrò d'animo uguale al maggior suo fratello. Profittò egli in Monza dell'archivio prezioso d'antichi manoscritti, che in prima gelosamente si tenevano invisibili, e con fatica ed accuratezza ordinatolo e trascritto in buona parte, con varie dissertazioni erudite ha già mostrato al pubblico qual buon uso ei sapesse farne, e in breve ne vedremo produzioni ulteriori. Questi furono i beni che ricavò don Paolo dalla commissione delle acque del Bolognese, dove in buona parte (sotto gli auspicj d'un cardinal Legato, uomo di Stato, che antivedendo le benedizioni de' posteri, e ambendole, ha saputo fermamente affrontare la forza d'inerzia e gl'interessi privati de' contemporanei) si eseguì il progetto del nostro sig. Frisi, senza ricordarsi ch'ei ne fosse l'autore; il che dimostra *qual sia la sorte di tutti quelli che hanno proposto e sostenuto qualche utile progetto in Italia; di essere contraddetti a principio per ogni parte, e di essere appena ricordati quando il progetto è stato riconosciuto generalmente come utile*, come su di ciò scrisse il sig. Frisi medesimo (*). L'abate Frisi trovò quasi sempre

(*) Tom. 2 delle sue Opere. Milano, 1783, pag. 400.

contraddizioni, e talvolta amari disgusti nelle commissioni che ebbe e in Bologna e in Milano ed a Venezia; e io non dissimulerò che in qualche parte ve n'ebbe colpa. Avvezzata la di lui mente agli studi esatti, che appoggiandosi a dati certi, e con pari certezza legando varie dimostrazioni guidano alle rimote verità, ei rifiutava d'adoperare le forze della sua mente in nessun'arte conghietturale, come pure di fabbricare sulle probabilità. Ora la scienza di vivere colla maggior parte degli uomini è fondata su dati meramente probabili, quai sono i reconditi sentimenti degli animi altrui. Egli non adoperava punto la sagacità del suo ingegno per antivedere se le verità idrostatiche e fisiche ch'egli aveva trovate, sarebbero state bene o male accolte; ei non calcolava il modo, il tempo, l'occasione per annunziarle. Le significava chiare e ferme quali le aveva conosciute, e con buona fede ricercate. Quindi in un affare nel quale era entrato come idrostatico si trovava impensatamente costretto a sostenere la parte di uomo di mondo e di maneggio; circondato da interessi privati contrarj, da gelosie di mestiere, dall'amor proprio altrui irritato; e questa figura ei non sapeva sostenerla colla pazienza ed accortezza che convengono per ben riuscirvi. Egli camminava dritto al bene; promoveva il vantaggio pubblico; cercava la solidità e sicurezza delle opere; e imparzialmente sosteneva quella che riconosceva per buona causa: quasi che nelle umane questioni, e molto più ne' pubblici affari, gli oggetti determinanti fossero questi,

e non piuttosto il risultato delle opinioni, e di privati interessi di alcuni pochi, dalle quali forze combinate ne risulta per lo più un partito che nessuno avrebbe preveduto. Egli è vero però, che tollerò sempre con superiorità e fermezza mirabile le contrarie vicende e le ingiustizie che qualche volta dovette sopportare: cosicchè sicuro della propria rettitudine, irremovibile per nessun riguardo dalla opinione, che dopo maturo esame aveva adottata, presentò un cuore costante ed innocente alle procelle; senza mai aver la mente abbattuta, o dubitare di se medesimo. Costanza e fermezza ch'egli non solamente ebbe nelle opinioni, ma ne' sentimenti ancora più intimi dell'animo; perseverante ed immobile nell'amicizia, nell'affetto verso de' suoi congiunti, nella benevolenza verso de' suoi scolari, nella riconoscenza verso chi gli aveva fatto il minimo piacere.

Gli affari delle acque del Bolognese lo determinarono a dividere quelle meditazioni che in prima consacrava alla cognizione del sistema Solare, coll'Idrostatica, sulla quale più opere stampò, dedicandone un trattato (*) al sig. cavaliere Giulio Mozzi, patrizio fiorentino, col quale s'era legato in amicizia; cavaliere di sommo merito pel suo carattere, poeta sublime e sublime matematico, il quale aveva dedicato al nostro sig. Frisi un trattato sul Rotamento momentaneo de' corpi. Altre cose stampò, le quali vennero inserite nelle Raccolte degli Scrittori delle acque. Diè poi nuova forma alla teo-

(*) Stampato in Firenze 1770.

ria dell' Idrostatica nell' ultima edizione della Meccanica, pubblicata in Milano nel 1783. Non per ciò egli abbandonò mai l' astronomia ed il sistema del mondo, che gli aveva fruttato una più tranquilla celebrità; e colle stampe di Lucca nel 1761 pubblicò il secondo volume delle sue Dissertazioni, dedicato al serenissimo Duce di Genova sig. Agostino Lomellino, che egli onorava e amava sommamente, e a cui fu sempre caro il nostro sig. Frisi, che mantenne sin che visse una non mai interrotta corrispondenza con questo Repubblicano illustre; presso cui mirabilmente si riuniscono le vaste idee di Stato, e le precise delle scienze; la profondità de' pensieri, e il più squisito sentimento del bello, l'amore pel merito, e l'amabile gentilezza sociale.

Otto anni erano vicini a compiersi da che il nostro Frisi, domiciliato nella Toscana per cagione della cattedra sua nella Università di Pisa, appena di volo aveva potuto visitare in quest'intervallo la sua famiglia e la patria. Mancava sempre qualche cosa alla sua felicità coll'esserne lontano. Fortunatamente in quel tempo si cominciò a pensare alla pubblica educazione della nostra gioventù, e a dar credito alla derelitta Università di Pavia. Un illustre Milanese ricoverato nella Toscana non poteva essere dimenticato, nè lo fu. Gli venne offerta la cattedra di matematica nelle scuole Palatine di Milano col medesimo stipendio che egli godeva in Pisa; e l' accettò. L' Imperatore Granduca nel concedere a questo esimio Professore il congedo volle onorarlo coll'ordinare che sempre il di lui nome rimanesse scritto nel ruolo de'

Lettori di Pisa. Il Senato di Bologna nello stesso anno 1764 volle eleggere pure il nostro sig. Frisi come Lettore onorario dell'universale matematica; la qual distinta onorificenza tanto più comparve considerabile a chi ha notizia di quel Senato, quanto che non era limitata ad alcun tempo, nè ristretta ad alcuna parte della matematica; come lo suol essere ad altri lettori, a cui si conferiscon le cattedre per un triennio, dopo del quale essi ne chiedono la conferma. Giunse egli dunque a Milano, e fece la Prelezione nella primavera del 1764, stampata nell'anno stesso in Milano dal Galeazzi.

Stavasi allora per innalzare la guglia, o sia torre fondata sul lanternino della cupola del Duomo di Milano, e questo era il soggetto de' pubblici discorsi. Il nostro Matematico, al quale non era forestiera l'architettura, non potè occultare il sentimento che gli cagionava un sì fatto progetto. Mentre non è terminato il pavimento del Duomo, ma in parte è simile a quello d'una stalla; mentre la facciata è fatta per metà, e pel rimanente mostra un rozzo acervo di sassi e mattoni; pensare a profondere una cospicua somma di denaro all'ornamento dell'ultima sommità, era un errore di metodo per lo meno. Egli disse poi, che non senza pericolo potevasi aggiungere un tal peso; che sarebbe stata fulminata facilmente quell'altissima torre; che avrebbe resa deforme la figura della chiesa. Ora ciascun vede ch'egli aveva ragione, e che si sarebbe meglio fatto seguendo il suo parere. Ma allora per avere cercato co' suoi discorsi d'impedire una de-

formità veramente ridicola, fu esposto alla personale animosità di alcun ingegnere, e di molti patrizj da colui sedotti, quasi che il nostro Matematico tentasse di porre limiti al poter loro sulla fabbrica della chiesa. Un' altra avventura espose a maggiori amarezze il nostro sig. Frisi. Egli come regio Censore aveva approvato per la stampa un meschino Lunario, nel quale da alcuni si voleva pur trovare della malignità, perchè si credeva opera di persona invisa. Fu posto prigione l'autore, perchè si credeva che non lo fosse, e paleserebbe la persona. Frisi si presentò a difendere un uomo che era nelle carceri per di lui colpa. Si trattava della libertà d'un onesto uomo, e della sussistenza della moglie e dei figli, e del pericolo di perdere lo stipendio col quale campavano. Un uomo senza cuore e cauto si sarebbe col silenzio posto al coperto della procella in cui soffiavano venti troppo potenti. Egli osò di presentarsi, tranquillamente sostenendo non esservi le supposte malignità, e in ogni caso costituendosi egli colpevole se nella stampa da lui approvata v'era colpa. Si trovò volgarmente inopportuno un tal passo: i pochi uomini di animo integro non così giudicarono. Ciò gli cagionò molti dispiaceri. Io non racconterò varie altre simili inquietudini che dovette soffrire il sig. Frisi nella sua patria sino agli ultimi periodi della sua vita: queste vicende odiose meglio è coprirle a chi verrà dopo di noi. Le vite de' filosofi sarebbero la vera satira de' loro tempi se potessero scriversi, o si dovessero, con cinica libertà. Da Socrate sino a noi gli uomini

sono stati ingiusti verso chi era voglioso d'illuminarli; e il sig. Frisi, persuaso poi colla sperienza, negli ultimi anni di sua vita a nessun costo non volle più accettare ingerenza alcuna nè per acque, nè per fabbriche, nè per cosa consimile. Gli studj suoi, i suoi fratelli, i suoi amici (e ne aveva) occupavano i suoi pensieri interamente; e riguardo alla moltitudine ei soleva frequentemente ripetere, che tosto ch'egli avesse loro usata la cortesia di morire, avrebbero parlato bene anche di lui; il che si è pienamente avverato. La verità sta ne' libri, e rare volte pure vi sta; l'uomo che ingenuamente la presenti nelle cose ordinarie della vita, peggio poi negli affari, s'espone ad una pericolosa carriera. Mi guardi il cielo ch'io per ciò intenda di soffocare il generoso entusiasmo del bene che anima gli uomini più benefici della società! Cerco soltanto d'avvertirli, acciocchè stien preparati alle offese; e si consolino considerandole come un nojoso bensì, ma sicuro e costante testimonio del loro merito.

Dopo due anni da che insegnava la meccanica e l'idraulica ai giovani destinati alla professione d'ingegnere, egli chiese ed ottenne il permesso di vedere la Francia e l'Inghilterra; e questo viaggio lo fece l'anno 1766. Egli a Parigi ed a Londra visse co' primi uomini del secolo; girò per osservare i canali navigabili, e quanto aveva relazione all'idraulica; volle vedere e informarsi di quanto può interessare un colto viaggiatore; e vi lasciò molti amici dove in prima aveva soltanto ammiratori. A Parigi per parte del Ministro di Portogallo furongli

fatte proposizioni assai onorevoli per indurlo a stabilirsi a Lisbona, dove si pensava sotto il ministero del marchese di Pombal d'invitare gl'ingegni a studi migliori; ma la famiglia, la patria, gli antichi amici furono preponderanti nel di lui cuore. In quell'anno venne ascritto alla Reale Accademia di Stockolm. Mentre egli era a Parigi vi giunsero due altri Milanesi, il sig. marchese Beccaria, che s'era acquistata la celebrità col suo libro de' Delitti e delle Pene, e seco lui mio fratello il cavaliere Alessandro, col quale accompagnatosi il nostro Frisi ritornò nell'Italia, indi a Milano, ove ei passava assai bene il suo tempo. Era alloggiato nel Collegio Imperiale diretto da' Barnabiti. Nessuna prescrizione monastica lo limitava. Un decente appartamento, la libertà di accogliervi in qualunque ora i suoi amici, e di visitarli, rendevangli caro quell'alloggio offertogli da' suoi colleghi, i quali a gara cercavano di rendergli accetto il convitto. Egli la mattina e la sera soleva consacrarle a più ore di studio, il che regolarmente fece nel restante di sua vita: esattamente faceva le sue lezioni: poi visitava le migliori società, dove per la prontezza del suo spirito e per le amabili sue maniere era assai caro. Osservandolo tanto divagato nelle case, pareva impossibile che egli fosse l'autore delle gravi opere che di tempo in tempo pubblicava; e leggendo quelle opere medesime profondamente pensate, pareva impossibile che il suo Autore vivesse buona parte della giornata quasi un uomo immerso nelle distrazioni. La noja era uno stato sconosciutissimo da lui; non appa-

riva nemmeno ch' egli soffrisse qualora le profonde meditazioni de' suoi calcoli venivangli interrotte da chi entrava a visitarlo; non mai sarebbesi creduto, alla serena e vivace accoglienza, ch' egli in quel punto abbandonasse la contenzione degli studi sublimi che stancano la mente ad ogni altro. Mentr' egli così viveva pubblicò in Milano nel 1768 il suo libro sulla Gravità, libro che portò in fronte l' augusto nome di Giuseppe II.

Quest' opera *De Gravitate* è divisa in tre libri. Nel primo trattasi della gravità de' corpi in generale. Nel secondo trattasi della gravità delle particelle della materia. Nel terzo della reciproca gravità. Il primo libro spiega la teoria del moto de' gravi, o liberamente cadenti, o scagliati; la teoria de' pendoli, delle forze centrali, ec. Il secondo libro esamina la figura della terra, le leggi della gravità, il flusso e riflusso del mare e dell' atmosfera, la librazione della terra e della luna. Il terzo libro tratta delle disuguaglianze de' moti de' pianeti. Il sig. D'Alembert e il sig. Bezout, facendo alla Reale Accademia delle Scienze di Parigi una relazione di quest' opera, scrissero — *Quasi tutti questi oggetti vi sono trattati con metodi affatto nuovi, servendosi della sintesi quanto era possibile il farlo. Vi sono idee nuove sul principio della composizione delle forze, sul problema della più presta caduta, sulla oscillazione e la percussione, sul moto delle sezioni coniche, sull' attrazione de' corpi sferoidici, sulle elevazioni e il tempo della marea, sull' aberrazione della luce tramandataci dai*

Pianeti. — È cosa che fa onore e a chi seppe rendere giustizia a un estero, riconoscendolo autore di idee e metodi nuovi su i massimi oggetti del sistema del mondo; ed alla nostra patria, che produsse un cittadino dotato d'ingegno tale da oltrepassare a questo segno i confini, e dilatare le umane cognizioni su tali argomenti. In quell'opera istessa trattò il nostro sig. Frisi delle macchie solari poste a varie distanze del sole; trattò pure incidentemente della luce zodiacale e della variazione di essa; esaminò la teoria del vento fra i tropici e l'atmosfera lunare, quella de' pianeti, le altezze misurate col barometro; esaminò alcune inesattezze del gran Newton. I due celebri Accademici continuando la relazione aggiunsero — *L'Autore nel primo libro espone per una strada inventata da lui la composizione de' moti di rotazione, e il metodo per trovare l'asse e la velocità di rotazione d'un corpo mosso da qualunque forza. Nel secondo libro ei cerca qual figura debba avere la terra, supposta l'attrazione e supposto il moto diurno; e dalle osservazioni de' pendoli, e dalle diverse misure de' gradi ne deduce che la proporzione de' due assi della terra è come 239 a 231, e che l'acqua e la terra alla superficie sono meno dense d'un quinto che non lo è la media densità della terra. La precessione degli equinozi, la nutazione dell' asse della terra e della luna sono oggetti dilucidati nel secondo libro, e co' suoi metodi ne scaturiscono risultati conformi a quei che un Accademico* (il sig. D'Alembert) *aveva pubblicati. Si mostrano alcune*

inesattezze che Newton e Simpson avevano lasciate trascorrere nella soluzione di questi problemi. Nel terzo libro il sig. Frisi abbandona il metodo di esprimere le disuguaglianze de' pianeti con una serie di coseni d'archi moltiplicati, e le esprime colle potenze de' coseni d'un arco medesimo, e con esso più comodamente calcola le disuguaglianze lunari, il moto de' nodi, e la variazione e inclinazione de' pianeti. Vi calcola il periodo della diminuzione della obbliquità dell' eclittica, e i limiti della massima e minima obbliquità. Colla teoria medesima dimostra che non potrebbero restare le orbite e li afelj di Saturno e di Giove quai sono se la forza di projezione di Saturno continuamente non crescesse, e non decrescesse quella di Giove; quindi ciò non dovendosi supporre, ne accaderà che il tempo periodico di Saturno crescerà, e diminuirà quello di Giove. Noi crediamo che gli oggetti e il modo col quale vengono trattati in quest' opera meritino l' approvazione dell' Accademia. L' Autore si fa conoscere un grande geometra, molto benemerito per l' Astronomia fisica: così i signori D'Alembért e Bezout. Il sig. Giovanni Bernoulli nella Raccolta per gli Astronomi, tom. I, p. 205, qualificò quest' opera sulla Gravità una delle più profonde ed utili opere in questa materia, che abbraccia tutta la fisica celeste, e colla maggior possibile chiarezza e brevità espone le più astratte teorie con metodi inventati dall' Autore: metodi de' quali l'applicazione ai casi riesce interessantissima. Sarebbe inutile fatica s'io raccogliessi i molti onorevolissimi attestati che ot-

tenne quest' opera veramente esimia, poich' ella è bastantemente conosciuta dai matematici. Basti per tutti quanto ne stampò il sig. Bailly nella Storia dell' Astronomia moderna, t. III, p. 208: *M. l'abbé Frisi, géomètre d'Italie, a parcouru tous les sujets, a traité presque toutes les quèstions: le recüeil de ses œuvres est un traité lumineux et complet des phénomènes céelestes; son ouvrage sur la gravitation est le seul où le sistème du mònde ait été dèveloppé dans toutes ses parties.*

Nell' anno medesimo, cioè nell' autunno del 1768, il nostro Matematico passò all' imperial corte di Vienna, dove presso le più eminenti persone venne distinto ed onorato. Fra queste debbo nominare il primo il sig. principe di Kaunitz, che sentì vera stima per questo nostro concittadino; ravvisò lo spirito e il genio di lui; si compiacque di conversar seco; e conservògli sin che visse una ferma protezione. Quantunque il gius canonico e le controversie di giurisdizione fra il Sacerdozio e l' Impero fossero materie affatto aliene dalla professione del nostro Frisi, vi fu chi volle ascoltarlo su tale argomento, che allora era uno de' primarj oggetti politici. Egli, istrutto com' era della storia, dotato di chiarissime idee, si spiegò e scrisse anche, così comandato, con evidenza tale, che comparve nuovo un argomento cotanto dibattuto, e riuscì interessantissimo lo scritto suo. I principj suoi furono i medesimi che vennero posti in fronte allora alla legge per cui fu proscritta la bolla *in Cœna Domini*, cioè *Giurisdizione* al Sovrano, *Autorità*

alla Chiesa: il temporale al primo, lo spirituale a lei. Alla opinione della sublimità del suo ingegno, provata dalle opere stampate; alla stima dello spirito che ciascuno ammirò conversando con lui; aggiunse il nostro illustre Frisi le prove della somma illibatezza e generosità dell' animo suo, giacchè non solamente non volle chiedere grazia veruna, sebbene l'occasione di essere accanto al sig. Principe, che seco lo condusse al suo castello d'Austerlitz, gli somministrasse tutta l'opportunità; ma nemmeno volle accettare una offertagli rimunerazione per risarcirlo della spesa del viaggio fatto a Vienna, poichè in tal guisa, diceva egli che ne avrebbe perduto il merito. Ivi ebbe campo di frequentare il sig. don Giovanni di Braganza e il sig. cardinale Visconti, allora Nunzio a quella imperial corte; il primo de' quali mantenne una amichevole corrispondenza con lui, e il secondo potè dargli contrassegno ancor maggiore della sua stima e benevolenza, interessandosi con felice successo per collocare canonico nella onorevolissima Basilica Ambrosiana il di lui fratello don Luigi Frisi.

Ritornato nella patria, riprese il filo de' suoi studi, e oltre le assidue lezioni ch'egli dava a' suoi uditori nelle Scuole Palatine, pubblicò con le stampe di Parma nel 1769 un Commentario sulla Teoria della Luna, concertato, vicendevolmente coll'illustre astronomo ed amico sincerissimo del nostro Frisi il sig. Daniele Melanderhielm Svezzese: e non dimenticando l'importante studio delle acque, pubblicò un nuovo trattato de' Canali Navigabili, dedicato al mi-

nistro plenipotenziario sig. conte di Firmian l'anno 1770. Le Accademie di Copenaghen e di Berna in quell'anno scrissero nel loro catalogo il nome del sublime ed instancabile nostro Matematico. Ma dalla placida occupazione degli studi venne circa a que' tempi distolto il nostro Frisi per diverse pubbliche commissioni di cui fu incaricato. Venne egli chiamato a Roveredo per decidere una questione dipendente da un filatojo mosso coll'acqua, e provvedere l'acqua da bere; quindi passò a Trento per una chiusa al torrente Fersina; poi fu spedito dal sig. Duca di Modena a visitare le montagne fra Modena e Pistoja per costruirvi la nuova strada; poscia dal Reale Governo di Milano fu inviato nel Cremonese per esaminare un progetto di navigazione dall'Oglio all'Adda sulla Delmona; e di poi venne adoperato per eseguire lo spurgo del Naviglio nella città di Milano. Fece un piano pel Collègio degl'Ingegneri, così comandato. Fece altro piano, comandato pure, per la Specola di Brera. Rispose ai quesiti che gli vennero fatti sul nuovo Acquedotto di Genova. Visitò il fiume Tresa, e giudicò della possibilità di riunire economicamente i due laghi di Lugano e Maggiore con questo emissario. Queste furono le varie commissioni che lo frastornarono dal corso de' suoi studî dall'anno 1769 al 1774. La fatica maggiore ch'ei sostenne allora fu nella livellazione e disamina di varj progetti di canali navigabili del Milanese, a ciò deputato dal Reale Governo per insinuazione della Imperial Corte.

È degno di memoria ciò ch'egli fece a Ro-

veredo. Si volle a lui deferire il giudizio di una questione che involgeva interesse di due parti litiganti. Trattavasi di definire se un sostegno posto recentemente in un fiume attraversandolo, rallentasse il moto superiore dell'acqua a danno d'un mulino già collocatovi. Lo asseriva il proprietario del mulino, lo negava l'interessato nel nuovo sostegno; e intendeva di dimostrare insussistente il reclamo, giacchè dalla livellazione erasi provato che il pelo dell'acqua immediatamente passando sopra del nuovo sostegno riusciva più basso; non solamente del pelo d'acqua di contro al mulino; ma più basso ancora del fondo stesso del fiume preso sotto la ruota del mulino. Era dunque mestieri decidere, se un sostegno inferiormente collocato, e più basso del fondo d'un'acqua movente una ruota, potesse danneggiare il movimento di essa ruota e rallentarla. In mezzo all'impegno delle due parti, dalle quali difficilmente potevasi aspettare una convinzione coll'addurre le teorie, il nostro sig. Frisi, con uno di que' semplicissimi ritrovati che sono proprj dell'uomo grande, terminò la questione. Dispose che si tignesse di bianco un raggio della ruota a fine di potersene da ciascuno facilmente contare le rivoluzioni. Poscia portatosi colle parti contendenti di contro al mulino, avendo varj oriuoli gli astanti, si fecero replicate osservazioni sul numero delle rivoluzioni che faceva la ruota in un minuto di tempo. Poichè tutti furono concordi nel fatto, e che tante e non più rivoluzioni faceva la ruota nello stato d'allora, ordinò

che si togliesse il sostegno inferiore, e contate poi le rivoluzioni tolto quell'impedimento, e ripetutamente contate, ognuno vide che maggior numero di rivoluzioni faceva la ruota nel secondo caso. Conobbe allora ciascuno che veramente il nuovo sostegno pregiudicava, e venne tolto; e si scoprì in tal guisa un paradosso di più nell'idraulica. Così risparmiando a se medesimo l'odiosità di pronunziare un giudizio, ingegnosamente operò, in modo che quasi spontaneamente la verità si manifestasse ad ognuno.

Ma nei canali navigabili progettati nel Milanese non fu possibile l'evitare l'urto delle opinioni. Somme fatiche sopportò il sig. Frisi facendo più livellazioni, e segnatamente quella da Milano a Pavia. Molte visite e livellazioni fece sull'Adda e sul canale che si è poi scavato a Paderno. Egli introdusse l'uso del livello a cannocchiale non senza contrasto de' vecchi ingegneri. Ma queste fatiche, queste brighe trasportarono il nostro Matematico dal campo delle scienze, ch'ei signoreggiava pacatamente, nel vortice degli affari, ove trovossi esposto all'impeto d'interessi ed opinioni le quali più volte gli fecero bramare il ritorno a' tranquilli suoi studi. Cosa ei pensasse e sul progettato canale di Milano a Pavia, e sull'eseguito a Paderno, ognuno può conoscerlo nel libro della Meccanica ch'egli dedicò nel 1783 al sig. ministro plenipotenziario conte di Wilzeck. In mezzo a questi laboriosi ed ingrati doveri egli si consolava nella società degli amici, e si ricoverava di tempo in tempo nella so-

litudine, ove colla scorta della più sublime matematica penetrando ne' segreti del Sommo Artefice non per anco conosciuti dagli uomini, contemplava la maestosa fabbrica dell'universo, e assoggettava al calcolo le leggi del moto de' corpi celesti. Il frutto di sì profonde e memorabili meditazioni comparve alla luce dalle stampe del Marelli in Milano l'anno 1774, coll'opera intitolata: *Cosmographia Physica et Mathematica* (*). Quest' opera veramente sublime dimostrò più che mai ai matematici d'Europa qual precisione di idee, qual nitidezza d'immaginazione, qual forza e perspicacia d'ingegno possedesse il nostro sig. Frisi. Da molti e diversi elementi risalire all'unità del principio; dall'unità del principio scorrere con rapido e sicuro passo sulle diramazioni che ne derivano: nulla omettere: tutto rappresentare, conoscere, calcolare con eleganza: inventare quasi ad ogni tratto nuovi metodi: manifestarsi signore della geometria ugualmente e del calcolo, e quella delle due strade trascegliere per cui potevasi ottenere chiarezza e brevità maggiore: con dimostrazioni quasi tutte sue esporre sotto di un nuovo aspetto la teoria del cielo, e ciò con agevolezza svolgendo, e maneggiando maestrevolmente gli oggetti in modo da compren-

(*) Può ricordarsi come una curiosità che Gemma Frisio, matematico di Lovanio, stampò in Anversa nel 1584 una Cosmografia intitolata, *Cosmographia, sive universi Orbis descriptio*. Questi due libri non si rassomigliano per altro se non pel titolo e pel nome dell'Autore. Sono due secoli distanti nel tempo, e più forse nella ragione.

dere in brevi dimostrazioni le più feconde e grandi verità: tale fu il carattere che si riconobbe in questo grand'uomo, creato dalla Provvidenza per vantaggio e accrescimento delle umane cognizioni. Io non riferirò l'analisi di questo compiuto trattato di Astronomia, perchè non mi sento forza per degnamente scriverne, e perchè talmente è conciso l'Autore, che volendosi raccontare la serie delle verità grandi che ci ha fatte conoscere, si rischierebbe di scrivere poco meno di quanto egli fece; essendo la sua maniera di dimostrare tanto rapida e precisa, che il raccontare cosa abbia dimostrato occuperebbe talvolta spazio maggiore della dimostrazione. La Cosmografia è un'opera che non può essere compendiata. Quest'opera comparve in due volumi in quarto. Il primo dall'Autore fu dedicato alle Accademie che l'avevano associato, fra le quali allora appunto s'annoverò quella di Upsal. Il secondo lo volle indirizzare ad alcuni matematici suoi intimi amici, cioè al conte Radicati, al cavaliere Mozzi, al cavaliere di Keràillo, al sig. di Sejour, al vescovo inglese Walmesley, e al sig. Melanderhielm.

Colla abolizione de' Gesuiti il Collegio de' Nobili di Milano mancava di chi lo dirigesse; e il Reale Governo sostituì loro i Barnabiti, i quali erano abituati a dar educazione a' giovani nobili nel Collegio Imperiale ove stava l'alloggio del nostro signor Frisi. Poi si trovò superflua la separazione di due nobili Collegi cessata l'emulazione, che forse poteva essere utile quando erano due ceti distinti a regolarli. Il

Collegio Imperiale venne destinato ad altro uso, e i nobili educandi vennero trasferiti tutti alla casa de' Gesuiti. Questa inaspettata rivoluzione pose in molto imbarazzo il nostro Matematico, il quale dovendosi portare ogni giorno alla Università di Brera per le funzioni della sua cattedra, alle quali non mancava giammai, non aveva opportuno ricovero nelle case del suo Ordine. Non v'era comodo collocamento nel Collegio de' Nobili, disordinato per la fabbrica che vi si stava facendo. Il Collegio di S. Alessandro appena basta al ricovero di quei degni Padri che vi alloggiano. L'altro Collegio di S. Barnaba potea prestar albergo al nostro Matematico; ma tale situazione sarebbegli riuscita sommamente incomoda, massimamente ne' mesi d'inverno, attesa la distanza di quel Collegio dall'Università. Volle così la necessità ch'ei pensasse a trovarsi alloggio nella sua famiglia, e conseguentemente a porsi quel vestito per cui non fosse indecente l'alloggiarvi. Non aveva egli mai avuto pensiero di uscire dalla Congregazione de' Barnabiti, fra i quali viveva benissimo, e dai quali era sinceramente stimato ed amato. Nel Collegio Imperiale egli stava decentemente alloggiato e libero perfettamente. Il maggior numero de' suoi amici era fra i Barnabiti, che sentivano il pregio d'avere un collega tanto illustre e buono, al quale, oltre la gloria che ne derivava all'Ordine, erano debitori dell'incremento de' buoni studi coll'esempio non meno che colle istruzioni. Il nostro illustre Frisi nemmeno pensò mai sotto il facile pontificato di Clemente XIV di cambiare ve-

stitò, giacchè egli amava di vivere co' suoi colleghi, e non fu poco l'imbarazzo per lui di dover pensare a far casa da sè, e cambiare quel genere di vita che passava tranquillamente. Pure l'accennata soppressione del Collegio Imperiale lo sforzò a implorare la protezione del sig. principe di Kaunitz, la quale con replicate istanze ne' principj difficili del pontificato del regnante Pio VI finalmente gli ottenne la facoltà di vestirsi da prete, e dipendere dall'arcivescovo sin che gli durasse la carica di regio professore. Questa mutazione accadde nella primavera dell'anno 1776, e si portò a convivere colla rispettabile sua madre, una sorella e tre fratelli, formandosi una famiglia di sei persone, la quale disgraziatamente in otto anni si è ridotta ai due soli signori Canonici che oggi vivono. Quantunque però sottratto dalla dipendenza, egli si considerò sempre come Barnabita. Frequentava i Collegi della sua congregazione; animava colla sua presenza le loro funzioni scolastiche; ne' giorni solenni seco loro si portava a convivere; e ne' tempi nei quali la Chiesa rammemora la Passione, egli andava a celebrarne i sacri riti co' suoi colleghi, fra i quali trovò amici per la sua gloria e felicità sommamente interessati. Mentre ei venne chiamato dalla Repubblica di Venezia per esaminare alcuni progetti sulle acque della Brenta, egli propose per sostituto alla sua cattedra il P. Racagni Barnabita, uomo di cui il nostro Matematico aveva vera e sentita amicizia. Poscia in altra occasione dovendo pensare a supplemento per malattia, e non potendolo il P. Racagni, occupato

nelle cariche dell'Ordine, ei propose il P. Salvioli, pure Barnabita, di cui aveva opinione distinta. Egli fu che fece conoscere il valor matematico del P. D. Mariano Fontana Barnabita, e contribuì a collocarlo in una regia cattedra. Nella meschina e affatto popolare ostilità che ebbe a soffrire il nostro illustre cittadino nella sua patria per le Effemeridi, (*), fra i Barnabiti trovò impegnati amici della verità e del merito. Nella sua ultima malattia dai Barnabiti ebbe le più amichevoli offerte d'alloggio, di soccorso d'ogni sorta, non accettate gli è vero, ma corrisposte dalla più sincera riconoscenza, avendo voluto nelle ultime angustie della vita l'assistenza de' suoi colleghi. Credo opportuna la memoria di questi fatti, perchè provano che le comunità religiose non sono sempre quali le suol dipingere la maligna incredulità, e provano a un tempo stesso la costanza e bontà del carattere intrinseca al nostro sig. Frisi.

Ho accennata la commissione di Venezia, ove fu chiamato nella state del 1777. Nelle Instituzioni della Meccanica, ristampate nel 1783 in Milano dal Galeazzi, si può conoscere lo stato di quella questione. Egli fu distintamente premiato da quella Repubblica. Ma le fatiche fisiche

(*) S'ingannò il Giornalista Pisano. La disputa non ebbe origine pel silenzio degli Effemeridisti. L'ebbe perchè asserirono indirettamente che il sig. abate Frisi non avesse fatto nulla nel problema della precessione degli equinozi. La questione è trattata nella *lunga Lettera* data allora alle stampe, e nella lettera stampata del P. Jacquier.

di livellazioni ivi fatte sotto il cocente raggio del sole; la febbre delle opinioni ed interessi, ancora più faticosa a soffrirsi per un uomo avvezzo a ricercare la verità con rapidi e sicuri metodi, ad annunziarla con fermezza senza cautela ed industria, posero colmo al disgusto ch'egli aveva già concepito per gli affari pubblici; per modo che ricusò poi ogni altra commissione, benchè richiesto, e per affare privato a Piacenza, e per affare del comune da una città illustre negli Svizzeri; e tale determinazione era sì ferma in lui, che nessun riguardo più mai non l'avrebbe indotto a dipartirsene, pretestando egli la salute non più così ferma come negli anni passati. Quella di Venezia fu veramente l'ultima commissione ch'egli eseguì; e prima aveva diretta in Milano la costruzione de' conduttori posti all'Archivio pubblico per ordine del Reale Governo; il che non per altro debb'essere ricordato, se non perchè anche in questo egli ebbe il merito di far conoscere il primo agli occhi del pubblico nella patria questo preservativo dai fulmini, sul quale stampò anche una Memoria in quell'anno 1776, uscita dall'officina del Galeazzi.

I servigi che prestò alla patria l'ottimo nostro cittadino non furono pochi. Egli coll'esempio, colle lezioni, cogli scritti fu il primo che scosse dal sonno la nazione; presso la quale inutilmente s'era mostrata la immortale donna Maria Agnesi, sottrattasi nella solitudine alla indifferenza de' cittadini, e consolatasi colle opere di pietà, per non aver trovata altra ricompensa ai voli del sublime suo ingegno fuori

che la fama presso gli esteri. Erano ignote le nuove scoperte nelle scienze fisiche e matematiche. Il pensare era un vizio, lo studio era imparare i pensieri altrui. Imitar Cicerone nel giro e nella scelta delle parole; porsi in mente un numero grande di leggi ed opinioni di dottori; esercitarsi a sostenere con animo imperterrito e contro qualunque evidenza una opinione scolastica: questi erano i pregi, e quest' era il piano d' educazione pubblica in que' tempi, peggiori assai di quelli che avevano preceduto; poichè lo studio della erudizione e della critica (de' quali i nostri Padri ci hanno lasciati onorati monumenti) era derelitto alla metà di questo secolo, quando il nostro Matematico fece rivolgere verso Milano gli sguardi de' filosofi d'Europa. Egli il primo affrontò sulla cattedra e colle pubbliche tesi le superstizioni, le stregherie, e simili errori. Sostituì alle opinioni scolastiche le verità dimostrate; alle frivole questioni la cognizione del cielo e de' fenomeni terrestri; all'araba dialettica l'infallibile calcolo. Ne' Barnabiti si moltiplicarono i buoni studi; nella città si dilatarono. Posto ad insegnare la meccanica, l'architettura e l'idraulica agli alunni ingegneri, ora ci lascia un collegio in buona parte di suoi discepoli, i quali operano per principj, e possedono la scienza loro a onore non meno che a utilità della patria. Fra le benemerenze di lui merita pure distinta memoria la bontà colla quale accolse sempre i giovani di talento e studiosi, e l' impegno col quale ajutò sempre i progressi della coltura. Quella gelosa freddezza, che ai giovani non

per anco formati mostran talvolta gli uomini di qualche nome nelle lettere, non fu mai nel nostro eccellente cittadino. Ei si faceva un pregio di contribuire alla fama altrui. Il libro dei Delitti e delle Pene del sig. marchese Beccaria egli lo fece conoscere a Parigi, inviandone un esemplare al sig. D'Alembert. Ei fu sedotto dall'amicizia che aveva per me, e volle far altrettanto di qualche altra mia produzione. Egli animava gli amici a scrivere, a ripassare le cose loro, e darle alla luce; e tutte le di lui premure tendevano a promovere l'onor nazionale e la coltura della patria. Ma questo stesso principio doveva renderlo alieno dal lodare la mal fondata ambizione di alcuni che pur credevano d'essergli uguali, perchè avevan dato essi pure un libro alla stampa; libri dimenticati un momento dopo, come i fogli delle novelle; de' quai libretti v'era anni sono la smania di produrne; e questa indifferenza di lui andava poi formando uno stuolo di persone poco amiche del nostro sig. Frisi, che avrebbero voluto poter mostrare di non averne stima appunto, perchè avendone somma lor malgrado non eragli riuscito di meritarla da lui. Quai fossero le eccellenti lezioni ch'ei dava ai giovani ingegneri, ognuno l'ha potuto conoscere dalle *Instituzioni di Meccanica, d'Idrostatica, d'Idrometria, e d'Architettura Statica e Idraulica ad uso della Regia Scuola eretta in Milano per gli Architetti e gli Ingegneri*; opera che egli stampò in Milano presso il Galeazzi, 1777, sotto gli auspicj del Reale arciduca Ferdinando, governatore; opera per cui l'Augustá Maria Te-

resa con onorevole Dispaccio ordinò una gratificazione all'Autore. Comincia l'Autore dalle teorie del moto uniforme o variabile; spiega i principj della composizione o risoluzione delle forze; della discesa libera de' corpi ne' piani inclinati; della progressione delle curve; del moto de' pendoli; della projezione; dell'equilibrio; del centro di gravità: poi ci presenta una eccellente teoria sull'uso delle macchine semplici e composte; indi applica i principj alla teoria della meccanica, cioè all'architettura statica; dà una nozione degli ordini d'architettura; tratta della solidità reale e della apparente; della resistenza de' corpi solidi; degli architravi; de' tetti; della resistenza de' chiodi e delle catene; della tensione delle corde; del taglio delle pietre per le volte; della spinta delle volte (*). In seguito applica all'idrostatica le leggi dell'equilibrio, de' fluidi; tratta del li-

(*) Il Giornale Pisano dice che in quest'opera l'abate Frisi confuta a torto i metodi dati da Belidor, Couplet e Bossut per calcolare la spinta delle volte. Siccome però il metodo del Bossut dà risultati diversi dal metodo degli altri due, così evidentemente se ne deduce che non sono veri entrambo questi metodi, e che con ragione si può asserire che uno di essi è fallace. Se poi un geometra ridurrà quel problema al caso della leva, o del cuneo, o del piano inclinato, rimarrà convinto che i metodi del Belidor, del Couplet e del Bossut sono fallaci, e meritavano d'essere, come furono, confutati. Lo stesso Giornale rileva l'espressione assoluta della forza centrifuga data dal Frisi, il quale ha forse data una significazione troppo estesa alle formole differenziali del moto variabile, il qual difetto gli è comune con altri matematici di prima sfera. *Annotazione d'un Anonimo.*

vello di essi; della pressione; della gravità specifica, e varj problemi da essa dipendenti; tratta dell'equilibrio dell'aria col mercurio; delle misure delle altezze col barometro; del livello reale ed apparente. Passa quindi all'idraulica; insegna la cagione del moto de' fluidi, e tratta del modo di calcolarne la velocità, esaminando i metodi de' più illustri matematici. Tratta delle acque correnti; de' migliori stromenti per paragonarne la pressione, da cui dipende la velocità; spiega la resistenza dell'acqua, e la diversa velocità delle acque correnti alla superficie, de' fiumi ed al fondo. Dopo ciò, con viste generali e con molta erudizione, tratta della direzione de' fiumi primarj, e delle diverse materie che seco portano. Poi ragiona di varj fiumi d'Italia, e di varj canali navigabili, e sopra tutto dei milanesi. Non omette però quei di Francia, Fiandra, Spagna, Inghilterra, Svezia, ec. L'imboccatura, la pendenza, la qualità de' sostegni, le macchine migliori per ispurgare il fondo, e simili oggetti sono discussi con mano maestra, con luminosi tocchi. Il Giornale di Bouillon, annunziando quest'opera, la chiamò *digne fruit du travail d'un de plus savans Mathématiciens de l'Europe, et très-assurement du plus utile Professeur de l'Italie.*

Le opere che aveva date alla luce il chiarissimo nostro cittadino, l'avevano palesato un sovrano ingegno nelle matematiche, e nella fisica celeste e della terra. Un'altra celebrità doveva egli acquistar poi, mostrandosi elegante scrittore, critico illuminato, e uomo di molta erudizione. Rimasero maravigliati non pochi,

allorchè comparve alla luce il primo saggio di colta letteratura del nostro Autore, che fu l'Elogio del Galileo, dedicato al Reale granduca arciduca Leopoldo (*), il qual Sovrano si degnò di conservare nel ruolo della Università di Pisa il sig. Frisi alla cattedra stessa ove aveva seduto il Galileo. In quest'elogio ammirano i dotti la scienza non meno che l'erudizione dell'Autore, che luminosamente presenta lo stato in cui Galileo trovò le umane cognizioni; i mezzi co' quali s'avvide degli errori comuni; la sagacità con cui seppe rintracciare il vero e sostituirlo ai venerati sogni; gli equivoci inseparabili dai primi tentativi ove il Galileo medesimo traviò talvolta; le inquietudini che questo grand'uomo soffrì; in una parola, l'analisi dell'ingegno e delle benemerenze del Galileo. Sul conto delle amarezze le quali sofferse Galileo, così si esprime — *In quest'ammasso d'idee e di pregiudizj; di raziocinj e di passioni; di virtù e di vizj che avvolgono il genere umano, i genj rari e sublimi, non avendo mai il disprezzo, hanno sempre la emulazione, e qualche volta il livore e la rabbia degli uomini più volgari .... Da Socrate sino a Galileo erano divenute comuni le doglianze degli uomini di lettere, d'avere nella lor patria minor considerazione che altrove.* — Questa maniera di scrivere non si aspettava da un uomo che suppo-

(*) Il primo Elogio che scrisse il sig. Frisi fu quello di Gabriello Manfredi; ma siccome venne stampato unitamente alle Dissertazioni pubblicate in Lucca, così passò per le mani di minor numero di lettori, e quello del Galileo comparve come il primo.

nevasi unicamente occupato nelle proporzioni delle quantità. Alcuni gazzettieri, non potendo criticare le altre opere di lui, benchè scritte in lingua da essi non intesa, si scagliarono contro lo stile di questa; e perchè in vece di scrivere declamazioni o antitesi, maestrevolmente seguiva la placida ragione, pretesero di trovarlo freddo e stentato; e, quasi mancasse egli di talento per le lettere, procurarono di screditare questo genere di eloquenza. Il signor Frisi compose l'Elogio del gran Newton, lo fe' stampare in Milano, dedicandolo alla Reale arciduchessa Beatrice. Quest'Elogio è scritto con energia e con eloquenza superiore ancora a fronte di quello del Galileo. Il solo esordio lo annunzia: *L'uomo virtuoso, l'uomo sensibile, l'uomo ragionatore, leggendo e considerando le storie delle antiche nazioni, e trovandovi una lunga serie di vizi, di barbarie e d'errori, s'alza molte volte dai libri, sdegnandosi e rattristandosi colla stessa sua specie. Per poterne formare una idea migliore, e trovar degli oggetti più consolanti, bisogna che si rivolga alla storia degli uomini di lettere. La sacra luce della verità non è spuntata che lentamente nelle civili società . . : . Da per tutto vi sono state carnificine e carnefici. Non vi è parte ancora più piccola del corpo umano in cui non siasi trovata l'arte di portare i dolori più acuti. Non vi è prodotto, non vi è elemento della natura che non siasi variamente impiegato per rendere l'altrui morte più lenta, e la vita più tormentosa,* ec. . . . . Anche in quest'opera traspare la sensibilità del nostro Au-

tore, come suol dirsi de' pittori, che nelle loro figure qualche imitazione sempre vi pongono della loro propria fisonomia, così gli uomini di lettere forz' è che lascino conoscere il loro animo ne' loro scritti. *Il Galileo*, dic' egli, *fu lungamente perseguitato; il Cavalieri, il Cassini, il Grandi non ebbero obbligazione alcuna alla patria; tant' altri illustri Italiani vissero nella mediocrità, e non furono onorati generalmente che in morte. Il Newton fu conosciuto e onorato da tutta la sua nazione sino dalla prima gioventù.* — Il nostro sig. Frisi poteva aggiugnere il suo nome, come degno collega di quegl' illustri Italiani; sentiva di aver con essi una condizione comune, e il vaticinio si è compiutamente avverato colla di lui morte. In altro luogo di quell' Elogio, parlando degl' Italiani, dice, che gli esteri non faranno mai un giusto calcolo del valore degl' ingegni italiani, sintanto che unicamente paragoneranno le scoperte e gli scritti; convenendo inoltre calcolare la mancanza di ajuti, e le somme opposizioni che si sono dovute da noi superare. Egli incidentemente parlando delle scuole d'Italia dice: *affidate in quel tempo ai Gesuiti, ridotte ad una disciplina monastica, e sistemate con altre viste e con altri fini particolari, erano ancora più oscure e caliginose. Vi si cercava più la subordinazione che la solida istruzione dei giovani .... Due Gesuiti di maggior nome, il Riccioli ed il Grandami, avevano impiegato la mediocrità de' loro talenti per ricavare .... due supposte dimostrazioni dell' immobilità della terra.* — Il Gesuita Castel nella Francia s' oppose

alle teorie del Newton sulla luce e sulla gravità. Il gesuita Gouyé attaccò i calcoli dell'infinito proposticí dal Newton. Il sig. Frisi non era punto contento de' Gesuiti, a taluno de' quali egli attribuiva il pericolo cui fu esposto, d'essere relegato ad insegnare la matematica pura, per abbandonare la mista ad altro soggetto; disgusto dal quale lo preservò la protezione decisa del sig. principe Kaunitz, il quale non volle permettere che un Milanese tanto celebre e benemerito venisse in Milano limitato alle mere astrazioni, e per una trama sordamente ordita cedesse l'onorevole cattedra degli alunni ingegneri a chi certamente non l'avrebbe occupata con pari utilità. S'aggiunse che i gazzettieri, che indiscretamente avevano criticato il primo Elogio, erano Gesuiti soppressi. S'aggiunse la disputa già accennata cogli autori delle Effemeridi. Tutto ciò lo sciolse da quel ritegno ch'egli aveva conservato sino allora per non manifestare al pubblico la opinione sua sul merito scientifico di quella Società, di cui più apertamente poi trattò nel suo Elogio del Cavalieri, ch'egli volle in segno di sua amicizia e benevolenza dirigere a me. *Si sparse allora in Italia una società d'uomini,* così nell'Elogio del Cavalieri, *legati insieme con certi vincoli, che aspirando ad una specie d'impero sulle opinioni e sugli affari degli uomini, osarono di assumere la direzione delle pubbliche scuole: ma non avendo nè lumi sufficienti, nè viste abbastanza grandi per la pubblica educazione, anzi facendo servire gli stessi studi ad altre viste particolari con moltiplicarli e organizzarli a modo loro, con-*

tribuirono sistematicamente a fissarne la semplice mediocrità. — Poi dopo di aver esposto l'ammirazione con cui i più sublimi geometri di quel tempo accolsero il metodo degl'indivisibili del Cavalieri, aggiugne: *In mezzo agli elogi comuni de' nazionali e degli esteri, mentre di qua e di là da' monti studiavasi generalmente la nuova Geometria .... tre soli osarono di attaccarla, il Tacquet, il Bettini, il Guldino; e questi erano tre Gesuiti ..... Non si può a meno di domandare come mai quest' ordine che ha fatto tante opposizioni alle scienze, dopo di essersi impadronito di tante scuole e di tante Università, in mezzo a tutt' i comodi di studiare, sperimentare, osservare, non abbia mai prodotto invenzione alcuna da paragonarsi a quelle altre a cui andava contraddicendo, non abbia fatto alcun' epoca nella storia delle scienze medesime!* — Indi cita il Cavalieri, il Marsenne, il De Angeli, il Grandi, i Maurini, il Noris, lo Stellini, tutti claustrali di altri Ordini, ai nomi de' quali non crede che possano i Gesuiti giustamente contrapporre. Quest'argomento lo ha trattato in quell'Elogio del Cavalieri esattamente, analizzando gli autori più rinomati; fece però una eccezione cortese in favore de' viventi, la quale, come ognun vede, non poteva bastantemente risarcire il disgustoso effetto delle generali asserzioni. Varj dispiaceri ebbe poscia a soffrirne il nostro Autore e direttamente e di riverbero, siccome accade; e questi giunsero a tal segno, che si tentò di cautamente insinuare nella mente di molti l'opinione dell'equivoco suo merito sulle scienze sublimi;

opinione la quale però non potè generalmente prevalere: benchè la celebrità presso gli esteri, i premj delle Accademie d'Europa, le medaglie di varj monarchi speditegli, l'aggregazione alle più illustri Accademie erano fatti che s'andarono giornalmente rinnovando sino all'ultimo anno della sua vita. A questa elevazione era egli salito interamente col proprio ingegno, e cominciando la carriera con mancanza di quegli appoggi ed ajuti che potessero ottenergli alcuna predilezione. Pure non si mancò di spargere dubbj sulla di lui scienza; è cinque anni prima della sua morte avendo sofferta una malattia grave, non si risparmiò di pubblicare, aver egli perduto il vigore della sua mente; alla quale calunnia egli non rispose altrimenti, se non componendo e pubblicando il suo trattato d'Algebra.

Alcuni riconobbero la vera pittura de' sentimenti dell'illustre Autore in varj tratti ch'egli innestò nell'Elogio del Cavalieri, ed io ne accennerò alcuni. *Non si possono mai abbastanza commendare quegli uomini*, dic' egli, *che avendo forze sufficienti per metter mano a delle opere primitive e originali, sanno poi ancora discendere a delle altre opere puramente elementari ed istruttive. Nelle prime danno essi a conoscere la superiorità dello spirito; nelle seconde manifestano ancora i più dolci sentimenti del cuore, la delicatezza, l' onestà, la premura di corrispondere all' obbligo de' proprj impieghi.* — Tale egli era nella scuola, e i valorosi giovani che sono nel Collegio degl' Ingegneri ne fanno la prova. Sembra di vedere

l'anima ferma del nostro sig. Frisi leggendo quella *dura condizione di guadagnare i suffragi pubblici colla subordinazione sino delle opinioni!* Egli non tradì mai la verità, e non simulò mai opinioni o sentimenti. L'animo suo era essenzialmente retto, benefico e semplice. *La rivalità, il sospetto,* dic'egli, *l'invidia (ignobili passioni) non arrivano ordinariamente sino a quei genj primarj, che avendo ben meritata la pubblica estimazione, non hanno bisogno alcuno di guadagnarla sugli altri. Essi rispettano ciò che devono, stimano ciò che possono, e si rendono insieme tra loro tutte le pubbliche testimonianze del merito e della virtù.* — Egli in fatti in tutte le opere volle tribuire luminosamente giustizia al merito di ciascuno; e non solamente cavò dall'obblivione il nome del nostro Cavalieri, onore della patria, ma anche della signora Agnesi ne scrisse in quest'Elogio, qualificandola d'aver ridotte a maggiore chiarezza e semplicità e d'aver legate insieme tutte le scoperte analitiche. Parve ad alcuni che nemmeno a caso egli avesse posto il tratto seguente: *I vicini e i coetanei possono essere qualche volta inconsiderati o anche ingiusti; ma la posterità non lo è mai.* — Molta somiglianza si trovò fra la situazione dell'Autore e quella del suo oggetto. *Bonaventura Cavalieri nacque in Milano nel 1598. Esso era d'una famiglia nè nobile, nè ricca. Non aveva nè protezioni, nè appoggi. Era d'un temperamento tranquillo e placido, e portato naturalmente agli studi. In simili circostanze molti altri Italiani scelsero la vita claustrale;* e più ancora vi si riconobbe

nel tratto seguente: *I confratelli coi quali viveva nel Collegio di Pisa cercarono di distoglierlo dagli studi geometrici o matematici. Dicevano essi che questi profani studi sono estranei a coloro che vivendo ne' chiostri devono unicamente occuparsi degli oggetti superiori della religione, e delle altre cognizioni che vi appartengono. Non sono svanite dopo quel tempo simili idee. Non si è arrivato così presto nè così generalmente ad intendere che tutte le verità si collegano insieme le divine e le umane. Ancora ai tempi nostri si sono intimate da alcuni superiori claustrali delle proibizioni di non attendere ad altri studi che a quelli della volgare filosofia e della teologia. Tali proibizioni non risguardavano però che un giovine coraggioso, e non servirono che a maggiormente infervorarlo nella carriera di già intrapresa.* — Ho creduto bene di trascrivere questi squarci, i quali mostrano i sentimenti dell'Autore, ne manifestano con evidenza il carattere, e bastano soli a palesare qual fosse il di lui merito come pensatore e uomo di lettere; mentre l'analisi che fa delle scoperte fisiche e matematiche del Galileo, del Newton e del Cavalieri lo palesa uomo che poteva orizzontalmente rimirare quegli oggetti, e da vicino contemplarli, laddove la parte anche più colta della specie nostra gli ammira elevati e rimoti.

Ho accennata la grave malattia che il signor Frisi soffrì cinque anni prima della sua morte, cioè l'anno 1779. Egli la sopportò con una superiorità d'animo esimia; a tal segno, che quantunque per tre mesi si trovasse in

quello stato, non mai volle giacere a letto. Somma debolezza; aridità di fauci tale da non poter inghiottire senza l'ajuto di continui sorsi d'acqua; la sordità, a cui sin dalla gioventù fu soggetto, accresciuta notabilmente in quel periodo; la febbre; tutta questa comitiva d'incomodi non bastò a turbare la serenità del di lui animo, non ad esprimere querele dalla bocca di lui, che gustava come poteva la società degli amici, ed anche in quello stato si distraeva colla lettura e collo studio. Si dubitò che questa malattia fosse cagionata dalla impressione sofferta nel ritornare due anni prima dalla commissione di Venezia, allorchè tra Brescia e Palazzolo venne assalito da' ladri di strada. Ma anche in quel disgraziato incontro ei conservò un sangue freddo, ed una tranquillità di animo veramente mirabile; e tale, che a me non pare che questo fatto fosse cagione del male che poi ebbe a soffrire. Ritornava da Venezia, in compagnia del sig. Canonico teologo suo fratello il nostro sig. Frisi nel mese di ottobre del 1777. Dopo aver pranzato a Brescia il giorno 22, correvano la posta alla volta di Milano. Eranvi ancora due ore prima che finisse il giorno. Avevano un domestico. Improvvisamente si videro uomini armati alla testa de' cavalli e al calesse. La cosa, sebbene non aspettata, era chiara al primo presentarsi; il signor abate Frisi fu il primo tranquillamente a dar loro notizia: *Siete fortunati*, diss'egli: *ecco una borsa con settanta zecchini;* e la consegnò loro. Vollero l'oriuolo, ed egli tranquillamente lo cavò; e siccome stava egli rimirandolo prima

di darglielo, e i ladri volevan sollecitamente averlo, con mirabile indifferenza disse loro: *Ma lasciate almeno che anch' io veda che ora è . . . sono le ventidue . . . prendete.* Coloro in seguito gli rubarono persino le fibbie dalle scarpe, ed un cammeo che aveva in dito colla testa di Galileo. Al fratello fecero spoglio uguale. Ritrovatosi colle scarpe slacciate, e senza alcuna moneta o valore, si fe' condurre in quell' arnese dal conte Duranti nella sua villa di Palazzolo. Ivi per aver cortesemente albergo e denaro non ebbe bisogno d'altro, che di dire il suo nome. La notte vi dormì placidamente; e venuto a Milano, raccontò questa vicenda con tanta indifferenza e grazia, che non sembrò nemmeno che fossegli accaduta cosa di suo disgusto. Egli vedeva tutto dal buon aspetto: e forse questa qualità sociale fu cagione di precipitare i suoi giorni; poichè non valutando egli gl' incomodi sin tanto che non erano ridotti ad un grado da non potersi sopportare, e non parlandone egli mai, anzi nemmeno volendo ammettere di averne, trascurò di prevenire gl' inconvenienti che terminarono poscia immaturamente la sua vita, e privarono le scienze degli ulteriori progressi, coi quali le avrebbe sempre più arricchite.

Oltre la medaglia d' oro che aveva avuto in premio dal Re di Prussia; la collana e medaglia d' oro che poi ebbe in dono dall' Augusto Giuseppe II, allora arciduca; la medaglia d' oro coll' impronto del Re di Danimarca in premio della Dissertazione sulle variazioni del moto de' pianeti coronata dalla Reale Accademia di Co-

penaghen; altra medaglia pure d'oro avuta in dono dal Re di Svezia, da cui v'era luogo da sperare che lo decorasse dell'ordine della Stella Polare, singolarmente dopo la conversazione sommamente graziosa che quel Sovrano ebbe col nostro sig. Frisi assai lungamente nel passaggio che fece per Milano (*); oltre il premio di Parigi; e l'*accessit;* e il premio che riportò l'anno prima di morire dalla Imperiale Accademia di Pietroburgo; oltre la considerazione che mostrarono per esso i più distinti personaggi che passarono per Milano, l'Augusta Maria Teresa volle dal trono onorare il nostro illustre cittadino con un Dispaccio del primo settembre 1777. Dichiarò quella Sovrana la considerazione sua verso del professore abate don Paolo Frisi, riconoscendo il valore di esso nella teoria non meno che nella pratica; e le utili istruzioni d'idraulica e d'idrometria, colle quali andava educando gli alunni ingegneri: per la quale benemerenza comandò che gli venisse pagata una rimunerazione straordinaria di cento zecchini. Quasi contemporaneamente, cioè il 3 ottobre 1777, il Senato Veneto in *Pregadi* fece il Decreto col quale assegnò al nostro sig. Frisi cinquecento zecchini di retribuzione, per l'opera da esso prestata *colla più desiderabile diligenza* nella commissione della Brenta, e ciò in riguardo *alla fama e celebrità* del Professore. Tali furono le espressioni di quel sovrano Decreto. Gl'invidiosi, i malevoli, loro malgrado erano costretti a contenersi; e questi applausi

(*) Il giorno 21 maggio 1784.

de' Sovrani e degli esteri risarcivano abbondantemente il nostro Matematico, e facevano ch'ei non curasse punto la indifferenza del volgo de' suoi concittadini. Egli sempre più andò stringendo il numero delle case nelle quali viveva; e negli ultimi tempi egli si limitò alla società degli amici non molti, ma veri e degni di lui, nella quale giocondamente passava le ore che gli rimanevano disoccupate da' severi suoi studi, e dalle meditazioni sue profonde e sublimi. Sebbene per pensare non è sempre mestieri d'essere solitario nel gabinetto colla penna o col libro alla mano. Gli uomini di studio acquistano fors'anco la parte migliore delle cognizioni senza un tale apparato. Il sig. Frisi era singolare in questo proposito. Egli ritrovava spesse volte ne' sogni la soluzione de' problemi più ardui, e l'invenzione de' metodi più semplici ed eleganti. Istrutto da tale sperienza, e molte volte accertatone, solea scorrer la sera gli elementi del problema che aveva a risolvere; e coricatosi piena la mente di quelle idee, ritrovava dormendo la soluzione, ed al primo svegliarsi la mattina stendea in fatti il problema ridotto alla sua forma; la quale singolarità non io soltanto più volte l'ho da esso ascoltata, ma gli amici di lui del pari la sapevano.

Se nelle molte sue opere erasi mostrato sublime Geometra, Astronomo, Idraulico, Meccanico il nostro sig. Frisi; se cogli Elogi del Galileo, del Cavalieri e del Newton, non senza altrui sorpresa, erasi fatto vedere eziandio erudito e colto uomo di lettere; con due altri

Elogi si palesò, quale egli era, uomo di eccellente morale, e quale avrebbe potuto essere, se le circostanze ve lo avessero condotto, cioè uomo di Stato. I due Elogi di Pomponio Attico e dell'Augusta Maria Teresa lo dimostrano. Pomponio Attico ci si rappresenta come il modello della virtù, della prudenza, della generosità. *Un uomo che sdegnava le cariche di una corrotta repubblica, dove tutti erano divorati dall' ambizione di ottenerle; un uomo che non domandava nulla, mentre gli altri cospiravano a tutto; quantunque non avesse imitatori, non poteva però mancare d' ammiratori.... Signorili maniere, costumi soavi, animo cortese, una certa dolcezza d' aspetto che non era senza severità, una certa piacevolezza di discorso che non era senza dignità, facevano trovare nella conversazione di Attico il più gentile cavaliere di tutta Roma. Egli aveva nel suo discorso e nella sua vita, come disse Cicerone, quell' unione tanto difficile della gravità e dell' umanità. Semplice, affabile, nimico di ogni finzione, insofferente di ogni falsità, religioso osservatore di ogni promessa, sempre uguale a se stesso, uomo di tutt' i tempi, di tutt' i luoghi, e con tutte le persone, aveva sempre la stima e l' amore di tutte.* — Così ci descrive egli il suo eroe; e questa maniera di pensare e di scrivere osavano deridere e insultare alcuni sgraziati Gazzettieri, de' quali può dirsi quel tratto che il sig. Frisi pose appunto nello stesso elogio, cioè che *l' entusiasmo pel merito altrui è stato sempre la misura del merito proprio, come l' indifferenza, e più ancor l' avversione*

per gli uomini grandi è stata sempre il contrassegno di un animo basso e volgare. — La grazia e l'energia dello stile non dee collocarsi *nel falso brio delle antitesi, o nell' intreccio delle parole ricercate e ampollose; il discorso riceve un vero splendore dall' ordine, dalla grandezza, dalla semplicità delle idee, e dalla nobiltà e naturalezza delle espressioni.* — Così insegnava e così scriveva l'immortale nostro concittadino. In quell'Elogio di Attico l'Autore vi trasfuse i sentimenti del suo cuore. Parlandovi della famiglia di Attico ei dice: *Nella sua famiglia seppe gustare que' dolci sentimenti che sono inspirati dalla parentela e dal sangue: sentimenti che il cattivo costume, e la stravolta educazione giungono molte volte a sopprimere, ma che per gli uomini buoni e virtuosi influiscono più da vicino e più continuamente nella giocondità della vita.* — Così ei visse appunto nella sua famiglia il nostro ottimo abate Frisi; e forse alla decadenza di sua salute contribuì molto il vedersi negli ultimi sei anni perire la madre, un fratello e due sorelle. Vi si conosce la pratica morale dell'Autore, generoso, benefico e misuratissimo quale egli fu sempre. *Il lusso poi,* dice egli, *e l'eccesso delle spese voluttuose e superflue toglie molte volte, o rende più difficili i mezzi della generosità e della beneficenza. Le facoltà per quanto siano abbondanti hanno un limite, e la liberalità ha sempre per base una saggia economia.* — Questa era una massima intrinsecamente riposta nel di lui animo, e con essa, quantunque assai circoscritta fosse la di lui fortuna, ei seppe essere bene-

fico e liberale costantemente. In quell'Elogio di Attico vi si osservano de' tratti i quali sono una conseguenza di lunghi ragionamenti. *Le virtù grandi e robuste obbligano ad un certo rispetto anche gli uomini facinorosi*; e altrove: *Nelle cose civili e politiche succede come nelle fisiche, che il moto impresso continui per molto tempo.* — Raccontando come gli Ateniesi in segno di riconoscenza innalzassero a Pomponio delle statue, così riflette: *Erano questi gli onori pubblici che anticamente si tributavano al merito e alla virtù. Gli antichi esempi sono stati nobilmente imitati a' giorni nostri, non solo di là da' monti, ma ancora nelle più colte città d'Italia, e senza aspettare di spargere sulle tombe de' freddi elogi, hanno saputo onorare con monumenti pubblici la vita de' nazionali e degli esteri, che le avevano o difese, o beneficate, o istruite. È stato sempre del comune interesse di avere nello stesso tempo connesse le testimonianze della riconoscenza a quelle del merito, e di scuotere cogli esempi presenti l'indifferenza per la virtù.* — Questo pezzo è un ricordo per la nostra patria, in cui i cittadini che l'hanno distintamente onorata, non hanno ottenuto alcuno di que' solenni contrassegni d'onore che vedonsi nelle sale pubbliche di molte altre città d'Italia, e singolarmente nella Terraferma Veneta. In fatti noi non abbiamo verun monumento in onore di Tristano Calco, o di Bernardino Corio, che ci hanno scritta la storia della patria. Nessuna memoria si è eretta per pubblico decreto al laborioso e benemerito nostro sig. conte Giorgio Giulini. Lo stesso di-

casi del Cavalieri, del Cardano, di Lodovico Settala, e di altri. Il vivente sig. Primicerio Lupi a Bergamo attualmente gode l'onore, che la sua patria da esso illustrata gli ha fatto scolpire il busto per pubblico decreto. Da noi non v'è corona alcuna che la patria destini a' figli suoi. Forse ciò nacque dalla breve durata delle nostre municipali magistrature; fors'anco nasce dall'essere noi cittadini d'una popolosa città, dove ciascuno è una piccola frazione del tutto, e quindi meno partecipa della gloria distribuita sopra una di vasta estensione; forse la fisica del clima o la impressione de' passati governi, le conseguenze de' quali si perpetuano per molte generazioni, sono i veri motivi di questa viziosa indifferenza. Voglia il buon destino ch'ella cessi una volta, e che le iscrizioni, i busti, le medaglie, i pubblici onori ricordino Agnesi, Frisi, Beccaria, ed altri degni della gratitudine della patria che hanno illustrata!

L'Elogio dell'Augusta Maria Teresa, sebbene tratti un argomento sul quale altri uomini di merito distinto hanno scritto, non si confonde perciò col numero. Il valoroso P. Turchi da un tal soggetto ne ha tratta una morale utilissima istruzione per i Sovrani, piena di verità e di sentimento, e scritta colla nobile semplicità sua propria. Il sig. abate Frisi ha fatto un epilogo della storia de' quarant' anni del regno di quella immortal Sovrana; ed ha maestrevolmente poste in luce le azioni principali, e i punti precisi di convergenza, d'onde ne risultano i cambiamenti felici delle opinioni, l'ab-

bandono degli antichi errori, la fermentazione e reviviscenza dei corpi che si andavano sciogliendo nell' inerzia, la coltura, la ragione, la virtù richiamate, accolte e protette, la fortunata rivoluzione in somma preparata ed in parte eseguita sotto di quell' Augusta. Beneficato da lei, ricondotto nella patria sotto i sovrani auspicj ed al reale stipendio l'abate Frisi, volle essere grato alla benefattrice Sovrana, come sempre lo fu verso chiunque. In quell' Elogio sembra lo stile del nostro sig. Frisi ancora più eloquente e vibrato. *Disgraziato colui che ha bisogno di precetti per essere veritiero, buono, sensibile ai mali altrui, che ha bisogno d'essere accompagnato sempre dal maestro per conoscere e per ragionare!* Così egli. *Il vincitore di Zenta, di Torino e di Hochstedt, il principe Eugenio di Savoja, nella maggiore oscurità della notte e della nebbia attaccò l'armata ottomana, la superò, la disfece, e non vide dissiparsi la nebbia, e spargersi i primi raggi del Sole, che dalla tenda del Visir fuggitivo.* — Con questo bel quadro ei ci rappresenta la vittoria di Belgrado del 1717; e il principe Eugenio medesimo viene altrove effigiato così: *uomo ugualmente grande nel far la guerra e nel trattar la pace; generale insieme e soldato nella sua armata; uomo di Stato nel gabinetto; nella sua biblioteca un filosofo, il collega di Malbourough, l'amico di Leibnitz e di Montesquieu,* ec. — Merita d'essere trascritto quel vibrato periodo in cui dipinge il maresciallo di Bellisle che supera l'avversione del cardinale di Fleurì per la guerra. *Un uomo d'una vasta am-*

bizione, di una seducente eloquenza, *e, come fu detto di Brittanico, di una fama maggiore degli esperimenti fatti per meritarla, il maresciallo di Bellisle superò facilmente le opposizioni di un ministro debole e inconseguente, e trovò in suo favore un' abitudine già inveterata della nazion francese di riguardare la Casa d'Austria come nemica.* — Questo è quello stile che osavano di chiamar freddo e stentato alcuni insensati parolai, e saremmo assai più onorati presso degli esteri se ce lo proponessero per modello; sebbene l'eloquenza di questo genere non s'insegna nè s'impara giammai, soltanto si rende più decorosa coll'ajuto di buoni precetti. D'una tempra uguale è il tratto che ci rappresenta il primo ministro di Francia il vecchio cardinale di Fleurì. *L'umanità e la filosofia tra le principali disgrazie del nostro secolo conterà sempre e compiangerà che una sì florida armata, tanti generosi campioni, tanti buoni cittadini... siano stati la vittima di un ministro ecclesiastico, che ebbe bensì il candore di disapprovare in iscritto le risoluzioni già prese dalla sua Corte, ma che infievolito dagli anni non ebbe bastante coraggio da opporvisi, nè un' anima abbastanza grande per ritirarsi dallo strepito degli affari, e coronare di una gloria pacifica i pochi giorni di vita che gli restavano.* — La filosofia anima lo stile in quest'Elogio singolarmente: *quella che il volgo chiama fortuna*, dice il sig. abate Frisi, *quella che i poeti cercano di raffigurare colla volubilità d'una ruota e di una donna, agli occhi del filosofo non è altro che una combinazione*

di cause morali e fisiche, per cui deve risultare indispensabilmente un effetto dato. — Ei da filosofo tratta gli oggetti di Stato. Descrive la rivoluzione di Genova, indicando le cagioni di tal politico avvenimento. *Quanto sono ingiusti coloro*, dic' egli, *che da un ristretto orizzonte, dall' angolo di una casa, che non sanno ben regolare, alzano lo sguardo loro sul trono, decidono degli oggetti che non possono abbastanza distinguere, e misurano le più grandi e salutari operazioni dai particolari difetti che accompagnano sempre le cose umane, e dai quali non si può mai sciogliere interamente il bene universale!* Così egli. Troppo converrebbe trascrivere, se volessi indicare i tratti dell'Elogio di Maria Teresa, che più mi sembrano degni di osservazione; lo è tutto, e tutto collima a far conoscere lo spirito del benefico regno di tale Sovrana. Anche in quest'Elogio egli trova occasione di ricordare l' infelice condizione degli uomini che più onorano l'Italia col loro ingegno: il Borelli mendico, Francesco d'Ascoli bruciato vivo, Pietro d'Abano bruciato in effigie, Machiavello torturato, Sarpi assassinato, Tasso e Galileo posti in prigione, Giannone morto in carcere, gli altri esposti alla invida maldicenza, alla insolente rivalità, ec. Anche in quest' elogio non dimentica i Gesuiti. *L' anno* 1773 *fu doppiamente fausto alle lettere. Fu allora sciolto quell' ordine di persone, che non avendo nei loro studi oltrepassata la mediocrità letteraria, avevano sempre avuto la parte principale nelle molestie date a coloro che maggiormente si distinguevano.* — Se queste memorie

che scrivo passeranno alle generazioni venture (il che accaderà fors' anco pel merito dell' argomento), dovranno maravigliarsi i lettori come ai tempi nostri siasi potuto spargere nella moltitudine il discredito e sulla scienza di questo grand' uomo, e sul talento di lui nell' arte di scrivere. Questa maraviglia sarà utilissima; poichè potrà dar lena e coraggio, singolarmente ai giovani d'ingegno più elevato, e persuaderli che appunto tai grida sono il contrassegno del vero merito; laddove i facili applausi comunemente accordati, lo sono della letteraria mediocrità. Volesse il cielo che i posteri, sensibili ai progressi delle umane cognizioni ed alla gloria nazionale, grati a chi gli ammaestra e contribuisce a sì nobili oggetti, sentendo d'onorare se medesimi onorando la virtù, potessero trovare inverosimile il mio racconto! Sarebbe questo il solo caso in cui avrei piacere che si sospettasse della mia veracità.

Aveva viaggiato prima l'Italia, poi la Francia, l'Inghilterra, l'Olanda, la Germania e l'Ungheria il nostro sig. Frisi; restavagli da osservare una parte a noi vicina e meritevole d'osservazioni politiche e fisiche, cioè il paese degli Svizzeri. Ei volle esaminarlo, e nell' autunno del 1778 vi fece un giro, di cui ce ne rimangono le conseguenze nella memoria *dei fiumi sotterranei*, ch' egli stampò insieme ad altri opuscoli, dedicandoli al principe Augusto di Saxe Gotha, uno de' più distinti e generosi ammiratori del nostro sig. Frisi. Questi opuscoli dispiacquero ad alcuni, perchè vi si combattono le opinioni delle influenze meteorologiche della

luna, e del calor centrale della terra; dispiacquero altresì a quei ch' ei chiama osservatori empirici, perchè sprovveduti della necessaria teoria, si avventurano con qualche fisico stromento alla mano a calcolare le altezze de' monti, fidandosi a due soli punti d' osservazione. Dobbiamo essere riconoscenti al nostro Filosofo anche per questo, ch' egli sin che visse procurò d' allontanare quanto potè le opinioni dannose, e rispettò sempre se stesso e gli avversarj non nominando alcuno, e sempre propagando la verità con que' nobili mezzi e con quella pacata maniera che le convengono (*).

Ho già di sopra accennato il trattato d'Algebra ch' ei compose tutto di pianta dopo che s' era voluto spargere la voce che la malattia avesse infievolite le forze della sua mente. Non si poteva smentire l' invidia con un mezzo più vittorioso di quello. Il Trattato comparve alla luce colle stampe del Galeazzi in Milano l' anno 1782, e portò in fronte il nome del ministro, grande, e non meno segnalato e costante

(*) Il primo saggio contro le influenze della luna lo stampò ne' fogli del *Caffè* che si pubblicavano in Milano da una Società, nella quale avevano parte il marchese Beccaria, il P. Boscovik, il cavaliere Colpani, il conte Carli, e varj altri. Questi fogli periodici vennero tradotti poi in tedesco in Zurigo dal Füezlin nel 1769, e comparvero sparsi in francese nella *Gazette littéraire de l'Europe* che si stampava a Parigi alle Gallerie del Louvre. Fuvvi chi volendo sostenere l'opinione antica se la prese contro di quel foglio, e il sig. Frisi confermò la insussistenza delle influenze lunari colle armi sue proprie, cioè colla teoria della gravità universale e col calcolo.

protettore del merito, sig. Principe di Kaunitz. La prefazione contiene la storia dell'Algebra e Geometria analitica, ove con erudizione vasta e con imparzialità si fanno conoscere i nomi di coloro che sono benemeriti di questa scienza sublime. Le Effemeridi letterarie di Roma ne fecero sì bene l'estratto, che io non potrei meglio dar idea del libro che approfittandone. Il Trattato comincia spiegando con somma chiarezza le operazioni primarie dell'Algebra, che sono illustrate con varj problemi opportunamente trascelti. Benchè nel primo capo tratti delle equazioni del primo e del secondo grado, nulladimeno vi si trovano alcuni problemi indeterminati del secondo grado, ne' quali le incognite devono avere la condizione di essere numeri interi. Le difficoltà di questa materia, trattata da uomini grandi, si sviluppano dal nostro sig. Frisi con una chiara brevità. Passa poi alle progressioni ed alle serie crescenti e decrescenti in infinito, d'onde ne ricava la vera nozione dell'infinito geometrico ed algebraico; il qual infinito significa una quantità maggiore di qualunque limite, o minore di qualunque limite assegnabile. Questa definizione viene rappresentata dalle divisioni che non ammettono un quoziente finito esatto. Egli è chiaro che il numero de' termini è maggiore di qualunque numero dato, cioè che è algebraicamente infinito. Il quadrato di questa quantità algebraicamente infinita chiamasi un infinito del second' ordine; il cubo, infinito del terzo, ec., e così progredendo. Così dicasi di una progressione decrescente all'infinito. La radice

quadrata d'un numero sordo è finita; il numero de' termini che l'espone è infinito. Termina il primo capo applicando la dottrina al calcolo della probabilità. Il secondo capo verte sull'analisi geometrica rettilinea, ove colla scelta de' problemi e coll'eleganza delle soluzioni il sig. abate Frisi mostra la profondità della sua dottrina. Molti problemi di Pappo, troppo complicati nell'Autore antico, vengono sciolti con elegante semplicità; e una gran parte de' problemi dell'Aritmetica universale del Newton, ne' quali si desiderava la costruzione geometrica, vengono suppliti con uguale eleganza di analisi e di sintesi. Il terzo capo tratta dell'analisi delle sezioni coniche con metodi luminosi e semplici, senza le ambagi di una implicatissima sintesi, che in alcuni libri oscura le cose più chiare. Dicono i citati Giornalisti non esservi un trattato di sezioni coniche più di questo fecondo di bei problemi e di eleganti metodi. Il capo quinto verte sulla involuzione ed evoluzione algebraica; generalmente tratta delle equazioni. Ivi presenta la dimostrazione diretta del celebre binomio del Newton, qualunque sia l'esponente o intero, o fratto, o positivo, o negativo; e la soluzione merita una distinta memoria. Il capo sesto verte sulle formole trigonometriche; dimostra le generali formole che esprimono le potenze dei seni e coseni, e delle tangenti di un arco qualunque, delle quali si fa uso per dividere un arco in qualunque numero di parti. Il settimo capo contiene le formole logaritmiche. Ivi entra l'illustre Autore a terminare la famosa controversia fra il Leibnitz

e il Bernoulli, esposta negli Atti di Berlino del 1749. Egli è di parere che non vi sia che un logaritmo della unità e delle quantità positive; e che il logaritmo delle quantità negative indichi solamente che la progressione geometrica non deve considerarsi in una parte opposta, e tutt' i termini di essa si riferiscono alla unità negativa; e per conseguenza la considerazione di un termine positivo o negativo non può rappresentare la proporzione di due quantità. Nel capo ottavo prende a trattare delle formole ciclometriche; e all' occasione di considerare alcune curve tratta della dimostrazione con cui Newton prova l' impossibilità di quadrare una figura ovale, ed accenna qualche difficoltà. Tratta poi delle tangenti de' seni, degli archi circolari, e col mezzo di queste medesime serie passa a dare una soluzion generale, senza servirsi di radici immaginarie del famoso problema di Cotes. Trattasi nel capo nono dell' analisi isoperimetrica, ed ivi con una specie di geometrica infinitesimale risolve con facilità e con eleganza diversi problemi *de maximis et minimis*, i quali con altri metodi riescono assai più complicati. In quel medesimo capo vi si trova una sagacissima sintesi, coll' ajuto della quale si emendano alcune soluzioni poco esatte date da altri, benchè celebri, geometri. Nel capo decimo espone i limiti dell' Algebra di Cardano; ivi trovansi diversi metodi per la soluzione delle equazioni del terzo grado; ed il celebre caso irreducibile vi è trattato in guisa, che dimostrandosi le imperfezioni de' metodi comuni, si trova coll' approssimazione e colle costru-

zioni geometriche la radice, e se ne adducono elegantissimi esempi. In esso capitolo si fa l'applicazione del parallelogramo analitico del Newton a diverse equazioni. Il capo undecimo s'interna nell'Algebra degl'infiniti; ivi si vedono spiegati con somma chiarezza i principj del calcolo differenziale e integrale. Passa indi al calcolo esponenziale, alla differenziazione delle quantità esponenziali e logaritmiche, che contengono anche logaritmi di logaritmi: dalle formole differenziali si ricavano i metodi di integrazioni. Tutta questa dottrina è trattata con esempi scelti, e maneggiati con somma destrezza di calcolo. Viene poi spiegato il calcolo de' seni e coseni; e sono ridotte in formole le differenziali e le integrali di quella specie; e tutto ciò con metodi, la novità e l'eleganza de' quali colpisce. Il capo duodecimo delle serie infinite è mirabile singolarmente ove tratta della sommazione delle serie; attesa la brevità e la precisione, colla quale insegna a ritrovare il termine generale, la scala di relazione, la somma, s'è possibile, ovvero la riduzione alla quadratura e rettificazione di qualche curva semplicissima. Il capo decimoterzo, della Geometria curvilinea, contiene la teoria delle curve tanto algebraiche, quanto meccaniche. I metodi ritrovati dal sig. abate Frisi rendono facilissima la soluzione di varj problemi, i quali senza di essi con molta difficoltà si sciolgono. Il decimoquarto capitolo tratta delle formole isoperimetriche, e supera per la sublimità e novità delle cose tutti i precedenti. Finalmente nel capo decimoquinto delle formole integrabili termina la sua grand' opera.

Quest' opera sublime, composta dal nostro sig. Frisi di slancio, serve di primo tomo dell'ultima edizione delle opere sue. Nel secondo volume ei ristampò la Meccanica e il trattato per gl' Ingegneri. Nel terzo la Cosmografia, la quale ei vide e corresse sino alla pagina 337, avendo nel rimanente supplito, dopo la fatal perdita, i di lui degni fratelli signori Canonici. La repubblica letteraria aspetta di veder pubblicato il quarto ed ultimo volume, che conterrà gli Elogi composti dal nostro illustre signor Frisi; fra i quali quello del sig. d'Alembert ch' ei scrisse negli ultimi periodi della sua vita; e gli altri suoi opuscoli chiuderanno il volume (*). Più volte parlando meco degli studi suoi il sig. abate Frisi mi disse che quegli stessi problemi d'Algebra che nel maggior vigore della gioventù gli costavano sforzi di mente, nell'età matura gli svolgeva con somma facilità; e ciò attribuiva alla lunga abituazione di combinare quelle idee e di ragionare colle formole. L'Algebra era divenuta per lui quasi un giuoco negli ultimi suoi anni, e singolarmente si compiaceva di ridurre a principj semplici e chiari le teorie più astratte, e ristringere nello spazio di poche righe quanto con altri più laboriosi e difficili metodi leggevasi esteso per interi volumi collo spinajo di lunghissimi calcoli. In ciò forse consisteva la caratteristica superiorità del nostro illustre concittadino, cioè in una sagacità tutta sua propria, colla quale

(*) L'Elogio del d'Alembert lo hanno pubblicato i signori fratelli Frisi differendo l'edizione del IV tomo.

sapeva rinvenire la più breve e semplice strada per giugnere alla verità ricercata; per modo che al paragone, sembra che inavvedutamente altri geometri, benchè sommi, abbiano per tortuosi e difficili sentieri consumata la fatica loro, e adoperati gli sforzi del loro ingegno per giugnervi. Tale è sempre stata l'apparenza d'ogni sublime produzione della mente degli uomini di comparire, cioè, semplice e facile; sebbene rarissima e difficilissima a ritrovarsi.

D'un altro piccolo lavoro del nostro sig. Frisi non debbo omettere di far parola, ed è la lettera ch'egli scrisse a Monsignor Fabroni, la eloquenza del quale è consacrata a eternar la memoria degl'illustri Italiani. Questa lettera contiene le notizie della scienza e della sublimità d'ingegno del sig. Perelli; il quale aveva tanto più bisogno che tai notizie venissero pubblicate, quanto ch'egli per naturale indolenza nel corso di sua vita trascurando ogni lavoro, nient'altro lasciò in morte, se non la memoria de' contemporanei, che conversando con lui s'erano accorti a qual segno ei fosse profondo matematico. Nessuno forse poteva farlo meglio del nostro sig. Frisi, e per quello ch'ei valeva nelle matematiche, e per aver vissuto lungamente col sig. Perelli nel tempo in cui erano entrambi professori nell'Università di Pisa. Il sig. abate Frisi aveva avuto motivo di scontentarsi del sig. Perelli, il quale nelle questioni per le acque Bolognesi non aveva preso quel fermo e libero partito che s'aspettava. Questa soverchia pieghevolezza del sig. Perelli potè far languire bensì la corrispondenza fra di loro;

ma non cancellò giammai nel cuore del nostro Matematico la verace stima e la benevolenza che per esso aveva concepita; e sulla tomba del sig. Tommaso Perelli ei tributò quegli onori che erano dovuti al di lui merito.

Frattanto s' andava insensibilmente accrescendo quello sconcerto organico che doveva porre un troppo vicino termine alla virtuosa vita del nostro sig. Frisi (*). Una callosità ossia tumore nel perineo trascurata nella origine, e giudicata un effetto della soppressione delle perdite emorroidali, alle quali dapprima era soggetto, venne a suppurazione nella state del 1784, e da ciò nacque la necessità in lui di non uscire di casa. Scoppiò il tumore, il quale non si cicatrizzò mai perfettamente, onde si conobbe esservi una fistola che aveva forata l' uretra. Molte fatalità si combinarono perchè un incomodo, il quale per se medesimo non doveva abbreviare i giorni suoi, diventasse cagione della sua morte. Si obbligò al letto; si tormentò con caustici la piaga per dilatarla; durò dei mesi la cura di tentativi. Finalmente venne consigliato di fare il taglio della fistola, in cui

(*) Sino all'età di 48 anni visse il sig. abate Frisi con una continuata prosperità di salute. Il primo contrassegno di sconcerto lo provò nel 1776 in giugno, allorchè senza avvedersene per un deliquio cadde nella sacristia di S. Nazaro Pietra Santa, il che non portògli conseguenza. Poi nel 1779 ebbe una lunga malattia di tre mesi durante la state. Non si conobbe in lui la menoma alterazione d' umore: sempre ragionevole e giocondo serbossi in mezzo a quegli accidenti che avrebbero sgomentato un altr' uomo.

si erano riconosciuti due seni. La operazione venne rappresentata come superficiale e di nessun pericolo. Egli scelse questo partito. La sera precedente prese congedo dagli amici che venivano a tenergli compagnia; dicendo loro che per alcuni giorni, sin che non fosse suppurato il taglio, non poteva nè seder sul letto, nè godere della società. È incredibile la presenza di spirito colla quale, non mai parlando de' tristi argomenti del male, anzi evitando ogni discorso malinconico, sosteneva la conversazione con piacevoli argomenti di novelle letterarie, di notizie de' suoi illustri corrispondenti, e di ogni altro soggetto ameno; *non occorre il funestarci*, quest' era la risposta ch' egli pacatamente dava a chi si mostrava voglioso d'avere da lui più minutamente le sue nuove. Una eccezione però egli faceva in favore de' suoi due fratelli, di qualcun altro e di me; poichè a parte quando non v'era compagnia tranquillamente parlavamo del suo male. La disgrazia collocò la fistola dove non essendo visibile ad alcuno di noi, altro non ci rimaneva che opinare sull'altrui relazione. Eravamo alla metà di novembre quando si spaccò quel seno. L'operazione riuscì tale, che uno de' chirurghi della cura mi assicurò poi, con mia sorpresa, che era un taglio maggiore di quello che si fa per la pietra; il che non ascoltai senza fremito. Sostenne questa ferita crudele il nostro infelice sig. Frisi senza pur dare un grido. Anzi terminato il taglio egli disse: *Signori, terminino; andiamone fuori;* e pregò *di non adularlo*, dubitando che a questo fine si fossero indotti ad

assicurarlo che l'operazione fosse finita. Otto giorni sopravvisse, e la sera dell'operazione mi disse, ch'egli *si aspettava di soffrire di più.* Giacque supino ed immobile sette giorni senza lagnarsene. Debole, abbattuto di forze; d'animo sempre costante; pochissimo esigendo dagli altri, e sempre mostrandosi grato per ogni servigio o attenzione; così passò quel tempo; lusingato sempre che tutto andasse ottimamente. La notte del 21 al 22 molto soffrì al ventre. Si credette una erisipile; era la fatal cancrena che si formava. A mezzodì del 22 novembre vennimo avvertiti, i fratelli ed io, del fatale colpo. Nella necessità di avvisarlo pregammo il P. Raccagni Barnabita di assumersi questo ultimo disgustoso officio. Lo condussi io stesso alla casa dell'amico pericolante, concertando seco lui il modo meno aspro per dargli quel tristo annunzio; tanto più, che poco tempo rimaneva per compiere ai doveri della Religione. Il sig. Frisi attribuiva a timidezza del P. Raccagni il consiglio, appoggiato ai replicati riscontri de' chirurghi; ma avendo dallo stesso inteso come, in quell'ora insolita, a tal fine io fossi ivi in una vicina stanza, bramò di parlarmi. Udito da me come veramente i chirurghi temevano, e che io credeva opportuno di chiamare i soccorsi della Chiesa, pacatamente e senza la minima alterazione mi rispose: *voi lo consigliate.... È subito fatto.* Venne così a coronar la sua vita colla fermezza d'un uomo, colla pietà d'un Cristiano illuminato, e colla ragionevolezza d'un filosofo che nello spazio della sua vita erasi fatto uno studio continuo di rendere la ragione

l'arbitra delle azioni sue. Spirò la sera del 22 novembre all'età di cinquantasei anni, sette mesi e nove giorni, avendo perduto la parola, e forse anche il senso immediatamente dopo i Sacramenti.

A me, che intimamente conosceva il signor abate Frisi, la di lui eroica fermezza nel taglio ha fatta sorpresa maggiore di quello che non lo doveva fare in un altro. Io sapeva ch'egli era sensibilissimo; che un semplice discorso di cosa atroce lo scuoteva in guisa insopportabile per lui. Sapeva che alcuni mesi prima, essendosi trattato di tagliare alla di lui sorella un tumore al seno, ei nemmeno poteva reggere alla idea; e considerò quasi un bene la febbre che le sopraggiunse, e colla quale lentamente e senza carnificina terminò i suoi giorni. Sapeva che nella medicazione egli era irritabilissimo, e soggetto a convulsioni per eccessiva sensibilità. Egli volle domar la natura. Si determinò. Stabilì il giorno. Si preparò la sera precedente colla lettura della Storia d'Inghilterra al tempo di Carlo I. La fermezza colla quale tanti illustri cittadini innocenti sottoposero il collo alla mannaja, ebbe una reazione sul di lui cuore. Incontrò il dolore da uomo; ed era preparato a soffrirne immobilmente un maggiore ancora. Tanto potè sempre sopra di lui uno stoico principio di virtuosa filosofia, che servigli di norma durante il corso della troppo breve sua vita!

Nella lunga ultima malattia ei s'occupò non solamente nel correggere la stampa della Cosmografia, ma stava nel tempo medesimo ultimandola, e dandole una nuova forma; e dal letto

compose l'analisi della Teoria della luna e de' pianeti, che non ebbe tempo di finire. Tale era il costume suo nella ristampa delle di lui opere, che cominciava colla scorta del manoscritto preparato per mezzo il volume, e il rimanente lo andava formando nel mentre che si stampava il già disposto.

I signori Canonici Frisi (che anche nella lunga malattia avevano mostrata la più tenera sollecitudine verso d'un fratello che veneravano qual padre, ed amavano quale il miglior amico) oppressi da colpo sommamente crudele, vollero far celebrare solenni esequie al Defunto, che trasportato nella chiesa di S. Alessandro, e fattovi un separato deposito, venne tumulato il giorno 24 cogli onori d'un Regio Professore. I Padri Barnabiti si prestarono con ogni officiosità alle brame de' generosi fratelli, e i medesimi Barnabiti resero un pubblico omaggio al nome dell'esimio loro collega, ponendo sulla facciata della loro chiesa la seguente iscrizione:

PAVLLO FRISIO
VIRO CLARISSIMO
CONG.IS D. PAVLLI
ATQ. ITALIAE
ORNAMENTO
PARENTALIA.

Ivi poi si collocò un monumento colla medaglia del sig. Frisi scolpita in marmo di Carrara dal valoroso sig. Giuseppe Franchi, e colla iscrizione in cui si legge:

PAVLLVS FRISIVS
MEDIOLANENSIS
E . CONGR. S. PAVLLI
PHILOLOGVS . PHISICVS . MATHEMATICVS
OB . GRAVISS. DISCIPLINAS
ILLVSTRATAS . AVCTAS . PROPAGATAS
IN . SOCIETATES : SCIENTIARVM
EVROPAE . PRIMARIAS . ADSCITVS
ET . IMMORTALE . APVD . OMNES
GENTES . NOMEN . ADEPTVS
VIX . ANN. LVI. M. VII. D. IX.
PIE . ET . CONSTANTER
DECESSIT . X. K. DEC.
A. MDCCLXXXIIII

Un altro monumento, con urna, si è eretto nella chiesa della Madonna d'Ornago colla iscrizione:

PAVLO FRISIO MEDIOLANENSI
PHILOLOGO PHISICO MATHEMATICO
QVI PATRIAM
CELEBRITATE NOMINIS ILLVSTRAVIT
EXEMPLO . VOCE . SCRIPTIS . DOCVIT
MORVM . INTEGRITATE . ORNAVIT
AMICO OPTIMO
PETRVS VERRVS
P.

Ma i marmi e le iscrizioni fanno bensì onore a noi, che mostriamo sentimento di venerazione per l'uomo di merito; ma nulla accrescono alla fama di lui, che colle opere sue si è eretto

il più durevole monumento di ogni altro. Non i bronzi o i marmi scolpiti hanno fatto passare sino a noi il nome d'Archimede; ma bensì le scoperte ch'ei fece. L'adulazione o l'invidia sfigurano le cose per un determinato periodo; l'inesorabile tempo distrugge i prestigi; lentamente la placida ragione esamina, e la posterità finalmente pronunzia l'immutabile giudizio, collocando le opere a quel grado che loro conviene. Il trattato d'Algebra ripieno di nuovi metodi, semplici, brevi, ingegnosissimi; il trattato di Meccanica, in cui oltre la teoria sta compilato l'estratto delle moltissime osservazioni, fatiche e meditazioni sue sulle acque; la Cosmografia, ove in un volume ritrovasi radunato quanto sinora gli uomini hanno potuto scoprire e su i fenomeni grandi della Terra, e sul sistema Solare e de' Pianeti; la Cosmografia, il più vasto, il più sublime trattato che abbia l'Astronomia, ripieno di scoperte originali del nostro Autore. Finalmente gli Elogi del Galileo, del Cavalieri, del Newton, di Pomponio Attico, del conte Silva, di Maria Teresa, del D'Alembert e del Perelli, dettati da una mente che luminosamente vedeva gli oggetti, e scritti con una eloquenza che non è destinata a spremere lagrime, ma a grandeggiare e nobilitare gli oggetti, a dilatare l'amore della virtù e delle scienze, a imprimere la venerazione verso chi le coltiva; con una eloquenza che trascurando l'ultima dilicatezza de' suoni può offendere l'orecchio d'un timido Sibarita, o la scrupolosa esattezza di un freddo parolajo; ma anche nel tempo stesso solleva l'anima, e la scuote col benefico

entusiasmo del bello e del vero. Tali in somma sono i monumenti preziosi e incorruttibili che l'immortale sig. Frisi si è eretto a se medesimo; i quali vivranno poi che saranno fatti in polve i marmi, che l'amicizia e la gratitudine di alcuni ha fatti scolpire in onore di lui.

Fra i personaggi più distinti che onorarono il nostro sig. abate Frisi io debbo nominare il sig. Principe di Kaunitz, il sig. Duca Francesco di Modena, il sig. Principe Augusto di Saxe Gotha, il sig. Principe di Salm Salm, il sig. Duca de la Rochefoucaut, il sig. ex Doge Agostino Lomellino, il Vicerè di Sicilia sig. marchese Caracciolo, il sig. D. Giovanni di Braganza. Egli aveva una corrispondenza letteraria molto estesa, e mantenuta assiduamente coi più distinti uomini d'Europa: il P. Jacquier in Roma = i Zanotti, Manfredi, Canterzani, Casali a Bologna = Walmesley, Morton, Waring, Maskelyne, Maty nell'Inghilterra = Alembert, Condorcet, Bailly, de Keraillo, Watelet, Clairault, la Condamine, la Caille, Thomas in Francia = Ferner, Melanderhielm, Wargentin nella Svezia = Formei, Bernouilli, la Grange a Berlino = Euler a Pietroburgo = Trembley, le Sage, de Saussure, Bonnet, Bertrand a Ginevra. Questa corrispondenza del nostro insigne Matematico, mentre giovava a lui, non era di poca utilità a molti altri ancora; poichè oltre la curiosità di essere noi informati de' progressi delle scienze ed arti, e delle novità della vasta, sebbene non numerosa, repubblica de' pensatori; i Milanesi che hanno viaggiato, provarono di quanta utilità fosse per essi una lettera del

nostro sig. Frisi, per mezzo di cui potevano conoscere direttamente la miglior compagnia del paese; laddove i passaporti e le lettere ministeriali, necessarie per la sicurezza, altro non producono per lo più che un imbarazzante invito a un pomposo e triste pranzo, offerto con noja e cerimonia, e con noja e cerimonia accettato.

Negli ultimi anni di sua vita, malgrado i replicati aumenti di soldo, egli non godeva più di ducento venti zecchini annui di stipendio come Professore e Regio Censore; e quest'era tutta la ricchezza ch'egli possedeva, e colla quale decentemente alloggiava, decentemente vestivasi, manteneva un domestico a servirlo, stampava le di lui opere, e poteva trovar persino il modo di beneficare. Bensì è vero che dalle commissioni per le acque Bolognesi, indi da quelle del Tirolo, e sopra tutto dall'ultima incumbenza di Venezia ei potè radunare qualche somma, che gli servì di scorta al bisogno. I premj di Berlino, di Parigi, di Copenague e di Pietroburgo contribuirono anch'essi a procurargli de' comodi. Ei potè assistere la famiglia, viaggiare l'Italia, la Francia, l'Inghilterra, l'Olanda, la Germania, gli Svizzeri. Ei raccolse un gabinetto pregevole di libri singolarmente matematici (*); mantenne una dispendiosa corrispondenza di lettere. Tutto potè fare, perchè nulla dissipò mai per capriccio. Egli però, che non pensava

(*) I libri matematici possono vedersi nella libreria de' PP. Conventuali di Pavia, da' quali furono avidamente procurati.

mai al male, nè sospettava che un uomo potesse essere ingiusto, nel mentre frenava ogni voglia arbitraria per custodire il denaro, non si sarebbe curato di chiuderlo ed assicurarlo: molte volte toccava ai fratelli o agli amici di avvisarlo, acciocchè non lasciasse i denari alla disposizione di chi entrava nella di lui camera; e tanto più comodo sarebbe stato il furto, poi ch'egli non soleva mai tener nota di quanto spendeva, ma più o meno stringeva le voglie a misura che gli rimanevano più o meno scarsi i mezzi. Non ho conosciuto un uomo più alieno di quello ch'ei lo fosse dal lasciar comprendere mai d'avere più bisogni che mezzi. Sempre nobile, decente, misurato, alienissimo dal contrarre debiti, ricusando costantemente dalla stessa mano dell'amicizia ogni soccorso, non permettendo mai che alcuno sacrificasse i comodi proprj per accrescerne a lui; con serenità mirabile sapeva adattarsi alla propria condizione; e non sapeva comprendere come tanti si lagnassero d'essere mal assortiti di beni di fortuna, mentre possedevano il doppio, il triplo, e più, di quanto bastava a lui per renderlo indipendente e contento. Pare impossibile come egli con mezzi così scarsi fosse generoso; eppure lo fu, non solamente nel regalare i libri suoi, ma secretamente soccorrendo le persone ch'egli stimava e che credeva bisognose di soccorso. Potrei accennare alcune di tai beneficenze venute per ventura a mia notizia, ma non per mezzo del sig. Frisi, il quale alla generosità univa la più nobile discrezione e un secreto impenetrabile. La generosità e benefi-

cenza avrebbero limiti troppo angusti, e sarebbero troppo umilianti per coloro verso de' quali si esercitano, qualora non vi fossero altri mezzi se non i beni di fortuna. Una parola opportunamente detta ad un Ministro, una lode amichevolmente pronunziata, un consiglio suggerito a tempo, un incoraggiamento, un lume; tutti questi sono mezzi opportuni, co' quali l'uomo benefico sparge l'influenza della sua virtù, e procura lo stabilimento, le convenienze, e talvolta persino la gloria delle persone che ne sono degne, e giaciono sconosciute. Di tai mezzi con cuore e saviezza più e più volte faceva uso il benefico nostro sig. abate Frisi; e non sono pochi coloro i quali a lui son debitori d'essere stati conosciuti dai Ministri primarj, e collocati. Questo nobile sentimento, però sempre subordinato alla ragione, non mai degenerò; e limitandosi ai soli uomini di studio, non brigò giammai per alcuno.

Nella famiglia egli era amato e riverito come un padre, come un benefattore, come l'intimo e il miglior amico. Io sono testimonio della tenera benevolenza che reciprocamente l'univa e colla virtuosa sua madre, donna d'ingegno e di condotta mirabile; e co' fratelli, de' quali ho fatta giusta ed onorata menzione dapprincipio. La nobile cortesia, la grazia, la benevolenza di quella famiglia rendeva caro quel soggiorno e a chi la formava, e a chi contemplava quel ricovero della virtù. Incapace ciascuno d'una parola dispiacevole, umano co' serventi, ragionevole, discreto; è una vera fatalità, che nel breve periodo di sei anni la madre, due fratelli e due sorelle sieno mancati!

Mancava ancora un onore letterario al nostro sig. Frisi, quello cioè d'essere annoverato fra gli otto Accademici esteri della Reale Accademia delle Scienze di Parigi. Era già disposto che alla prima vacanza ei vi sarebbe collocato; ma la morte troncò il filo. Questa inaspettata sventura cagionò un sentimento universale di dispiacere nella città (1). Allora tacque l'invidia, e subentrò il pensiero della perdita irreparabile che s'era fatta (2). Un uomo che nel corso della virtuosa sua vita non aveva mai recato danno ad alcuno; che molti aveva beneficati; che moltissimi aveva istrutti; che col suo nome dava lustro alla patria; di cui i costumi erano sempre stati irreprensibili; com-

(1) Non meno grande fu il dispiacere che alla perdita dell'illustre sig. abate Frisi dimostrarono gli uomini più colti ed illuminati, che sono sparsi nelle città d'Italia e d'Oltremonte. Nella sola città di Brescia dai signori conte Giambatista Corniani e cavaliere Giuseppe Colpani si è voluto adornare la tomba del nostro Frisi con una ghirlanda di poetici fiori. Anche il sig. Canonico don Lodovico Ricci di Chiari tributò alcuni versi alla memoria dell'illustre Matematico defunto. Fa molto onore a tai soggetti la sensibilità che mostrarono in favore di chi ha tanto illustrata l'Italia. Fra i Barnabiti a gara furono occupati ad onorare la tomba dell'immortale loro collega il P. Giovenale Sacchi e il P. Fontana.

(2) Le di lui ceneri furono onorate dall'Accademia delle Scienze di Haerlem due anni dopo la di lui morte, cioè nel 1786, avendo ella coronata del premio la Dissertazione di lui sulle disugnaglianze de' Satelliti di Giove; e i signori Canonici fratelli hanno ricevuto la medaglia d'oro, ultimo profitto dell'ingegno del glorioso loro fratello.

parve tale qual fu, nel momento in cui lo perdemmo. Possa quest'ingenuo racconto della vita e degli studi di questo grand'uomo svegliare l'emulazione ne' concittadini del Cavalieri, di Frisi, dell'Agnesi, e rincorarli almeno colla speranza che tosto o tardi il merito è collocato dalla ragione nel vero suo aspetto!

ELOGIO

IN MORTE

DI

CARLO INNOCENZIO FRUGONI

SCRITTO

DA PELLEGRINO SALANDRI

Ben vi avvedete, valorosi Accademici, quanto mi gravi il dovere per obbligo del mio impiego annunziarvi la perdita dell' insigne Letterato di cui già udiste il nome, e di commendarvi in lui il mio maestro; giacchè sotto tal titolo, finch' io viva, acerba ed onorata me ne sarà la memoria. Sacra è la legge di questa e di altre adunanze accademiche di tessere encomio ai trapassati anco stranieri che le illustrarono: ma troppo alla mia ragione ed al mio intelletto fa ostacolo il cuore, che le idee delle giuste lodi confonde con quelle del dolore, dell' amicizia e della gratitudine, che seco lui mi legarono coi vincoli più sacrosanti. Mi fu rapito quasi nell' atto stesso che a me pensò (*): fu inaspettata la perdita, fu grande, fu irreparabile. Ma

(*) Conserva l' Autore lettera del giorno 20 dicembre 1768, in cui è ragguagliato dell' incomodo sopraggiunto al sig. Abate, e nella medesima viene avvisato della morte di lui da altra mano.

chiudasi per breve spazio in se stesso il mio cuore, e sospenda per poco gli affetti, che tornerò ad ascoltarlo e a secondarne gl' impulsi dappoi. Il breve Elogio al Defunto sia un tributo di riconoscenza della Reale nostra Accademia al lustro ch' egli vi accrebbe colla sua associazione, e sia pure un nobile eccitamento a noi d' imitarlo, onde corrispondere alle materne sollecitudini della Sovrana Augustissima, alla sapienza del fedele Ministro, al zelo dell' amoroso Governo, che nella sovrana istituzione si degnano chiamarne a parte nella gloria di promuovere il pubblico bene, col patrocinio ci confortano, e colla munificenza ci assicurano della mercede.

Quantunque pieno di robustezza e di salute, sentivasi già per gli anni declinare all' occaso quel vivo splendore dell' italiana letteratura, quando il dì ventesimo di questo mese all' ora terza della sera, dopo alcuni giorni d' infermità per improvvisa violenza d' organica mala affezione contratta dall' età, ci fu rapito. Il tristo avvenimento merita di essere con rammarico e con lagrime ricordato per danno non già di lui, che pieno di giorni e di laude cedette al comune irrevocabil decreto, ma della letteraria repubblica, di cui fu benemerito finchè visse, come ne fu egli onorato.

Germoglio d' illustre prosapia genovese ebbe in sorte uno spirito elevato, un' indole generosa, un forte ed igneo temperamento, e mostrò i caratteri più distinti di un genio nato poeta. Dall' ampia fronte, dal grave sopracciglio, dal guardo indocile, dal vivace facondo discorso

traspiravano chiari gl'indizi di uno spirito poetico; nè errò dal vero Giambatista Ricchieri, che dai primi anni ne formò presagi i più favorevoli.

È ben facile comprendere che un'indole così viva ed ardente non potesse a lungo sofferire le angustie de' cancelli a cui fu sacro in età di appena tre lustri. La ragion rischiarata e la suprema autorità si mossero finalmente a soccorrerlo. Donato a se stesso ed alla natural libertà il suo ingegno potè svolgersi, diffondersi e dilatarsi quanto il richiedevano l'efficace tendenza dello spirito e del focoso temperamento. Così generoso destriero tolto ai vincoli dello steccato leva gli occhi alla meta, precipita al corso, il cammino divora. Giovarono però sommamente all'ottima sua educazione i sacri angusti cancelli che vi accennai: colà difeso negli anni più fervidi dagl'inciampi e dagli allettamenti potè apprendere la maschia e profonda latinità, e gli elementi delibare delle greche lettere, gustare il fior più eletto della robusta eloquenza, impallidire nelle metafisiche meditazioni, e fornire lo spirito di quel sodo corredo di scienza che tanto agevola l'esercizio e la produzione di una poesia sublime. Brescia, Roma e Bologna con fasto onorato il ricordan tuttora, ed ei potè chiamarsene pago, quando all'opportunità si presentò ai più rispettabili tribunali per promuovere gloriosamente le proprie ragioni, e quando a pro d'altri scrisse diffusamente in ogni genere di letteratura e di erudizione.

Fondato in così solida base, e bramoso di

gloria, gettò lo sguardo sulle lettere del secolo. Vide che altri non volgari ingegni, sdegnando la semplice imitazion de' Platonici, studiavansi d'introdurre in Italia una nuova maniera di scrivere: anelò egli alle istesse mete, ma per altra via e più felicemente. Intanto che l'immortal Metastasio fondava il nuovo suo regno sulle Drammatiche, Frugoni tutto dedito alla Lirica s'innebbriò, per esprimermi, dello spirito di Orazio Flacco, di Pindaro, d'Anacreonte. A questo fine quasi tutte le ode del primo in volgar poesia traslatò; tradusse quindi alla nostra favella poetica il grave, il bello, il forte de' Latini e de' Greci, ritenuto il naturale nostro idioma, e si distinse dagli altri; poichè quelli inserirono forme, immagini e fin parole nell'italiana poesia, le quali l'arricchiscono bensì, ma di una ricchezza straniera, che al fino e dilicato gusto de' veggenti la sfigura e deforma; ma egli conservando in tutti i numeri la sintassi, le parole, i vezzi e le grazie primigenie e naturali del parlar nostro, seppe dargli maggior nobiltà col nuovo accoppiamento senza minima alterazione. Nè Pindaro, nè Flacco su gl'ingegnosi lavori del nostro Vate potrebbero riconoscer se stessi, tanto gli avea connaturalizzati al proprio genio e a quello della sua lingua; ed io più volte che conscio del nuovo accorto maneggio che delle egregie opere greche e latine era solito il Frugoni di fare, ne presi maturo esame studiando il mio maestro, non seppi mai avvedermene, se non quanto mi avveggo nella rosa e nel giglio delle mattutine rugiade che assorbite dalle foglie bi-

baci si perdono e si trasformano nella nuova venustà, che comunicano al fiore.

Chiunque agogna a novità dei carmi si specchi del mio Frugoni, ed impari una volta, che l'idiotismo naturale alle lingue è sacrosanto a ciascuno, e che il volerlo d'una in un'altra trasferire è vizio che le deturpa e le rende meno facili ad insinuarsi al cuore, primo, se non unico contrassegno di buona poesia. Dono egli è questo a pochi conceduto, ma di niuno più proprio veracemente che del Frugoni. Le sue rime avidamente ricercate, custodite e recitate furono e saran sempre da ogni grado di persone dotte non solo, ma eziandio illitterate: e ciò divien più mirabile, perchè con tale versatile docilità e diritta penetrazione al cuore seppe conciliare il carattere di una elevata ed eccellente poesia tutta propria di lui; e degna di essere norma agli altri rimatori, se la strada non è forse troppo difficile e riservata al solo Frugoni.

Studisi pur egli d'imitare e tener dietro a Teocrito, a Pindaro e Anacreonte, a Virgilio e Flacco, a Catullo e a quanti vantò l'antichità. Sa emularli perfettamente, ma vi aggiunge un nuovo splendore ignoto all'Italia prima di lui, e che non potrebbe esprimersi con altro vocabolo che di splendor Frugoniano, onde accade, siccome allora

> Che di molti colori un color resta,
> Quando un pittor ne piglia di ciascuno
> Per imitar la carne, e ne riesce
> Un differente a tutti quei che mesce.

L'immaginazione del Frugoni era poi così

ampia, così forte, così feconda, che io credo che attonite ne rimanessero le istesse Muse: anzi credo che siansi a gara più volte cimentate di stancarlo e deluderlo scherzevolmente. Mi par di vederle (perdonatemi Accademici l'artifizioso volo di fantasia) correre irrequiete ed operose ad attizzarlo per confonderlo. Quando gli offrono argomenti ripugnanti alla materia e lontani da' sensi; quando lo invitano ad un canto non premeditato, e lo traducono con subitano astuto consiglio da un genere all' altro quasi promiscuamente. Questa gli addita il Tripode Sacro, la Benda Vestale, o le Insegne della Confarreazione e l' epica Tromba gli offerisce. Quella alla dispari siringa, ed alla gracile avena dà fiato per allettarlo: chi gli assorda l' orecchio col rauco cembalo e col corimbo procace: chi gli presenta la tibia giocosa, ed alla tibia fa succedere il lituo dolente. Una esce appena che l'altra gli porge l'arpa grave, o la molle cetera gli appende al collo e di fuggire s'infinge, ma furtivamente soprastà rapita dalla sovrumana armonia. Ecco intanto la sorella di lei, che delle rose lo sparge del Tejo cantore, e in men che il dico, la compagna co' vezzi di Lesbia e di Corinna altrove il trasporta. Osarono (il credereste!) osarono pure quelle incontentabili verginelle farsi sentire talvolta a sparger noci fumanti ancora de' Fescennini profumi, e ghermite ad alcuni petulci famigli del fratel d'Amore: osarono amareggiargli il palato, ed inasprirgli la lingua coll'assenzio di Archiloco e co' sali di Plauto, osarono armarlo talora della sferza del Venosino: che più? osarono

nascostamente mescere a' suoi dotti inchiostri qualche stilla di Licambico sangue, di cui s'eran trovate poc' anzi presso un malaugurato intinte alcune saette. Ma si sforzino elleno di farne pruova; vanteranno il trionfo di restar sempre deluse. In tutto eguale il riscontrano: prontissima è la fantasia alle immagini in ogni genere e metro: velocissimo l'ingegno ad afferrarne i rapporti e le relazioni: fecondissima la memoria a suggerire ad un istante i modi più acconci, le parole più scelte e più facili alla comune intelligenza. Emerge al momento l'idoletto mentale, e germina e si moltiplica, e l'uno coll'altro collegasi, e questo e quello il tutto perfettamente combacia, e collegato di repente la natura d'idea vocale racquista. Quindi il felice cantore tutto esprime con grazia, con decoro, con celerità, concitando in altrui il diletto sensibile della maraviglia, e l'utilità costante dell'ammaestramento con la gradazione e perennità che pelo a pelo annodate sgorgan le stille da pura sorgente, e premendosi ed ondeggiando celeremente la luce propagasi infino a noi. Le minime sue produzioni lo dichiaran poeta: in tutte è grande, e se vuole occultarsi, le pennellate che gli sfuggono involontarie lo manifestano, e mal potrebbe ascondersi per ingannare il pubblico chi con plagiario ardimento ardisse appropriarsi le bellezze di lui.

Datevi intanto pace, o sacre vergini Dive: disdice a voi questa gara che degenera quasi in inverecondo capriccio. Quel che a voi non riesce, riesca agli anni. Ben vedete, accademici, che ad arte vaneggio anch'io. Fu oltraggio al

sommo vero il cantato invecchiar dello spirito, e la religione sen duole; ma il legamento sociale di spirito e carne, e la mutua dipendenza e comunicazione fra loro tirano pur troppo al dicadimento del tutto. Se ciò avverasi nell'esercizio di tutte le facoltà, nella poetica, e massimamente lirica è necessario, perciocchè impigriti gli umori, rallentati gli spiriti, infievolito il sangue ed in conseguenza le passioni, difficilmente si fomenta, si sviluppa e scoppia quell'intima fiammella che tutta ricercando la macchina opera l'arcano fenomeno dell'entusiasmo, da cui abbandonato, languisce e serpe a terra lo spossato rimatore. Ma sia ciò degli altri: non del Frugoni. Ben ei si lagna sovente, che al tergo gli fischia l'anno settantesimo, che incurva il dosso alla pesante soma; ma intanto quel ch'ei parla e quel ch'egli scrive spirano giovanile furore, viril robustezza, e se si confrontano i parti di quel felice ingegno, sto per dire che quelli della più bionda età cedono agli altri dell'ultima vecchiezza nella forza dell'estro e nella novità dell'immaginazione: dono riservato negli anni più infermi a lui solo ed al Savonese suo Cigno; i quali ben figuro mille baci sarannosi impressi di fraterna amistà nel rivedersi, superbi che per loro soli fu scritto:

Che il sacro lauro per stagion non perde.

Mi basti il solo poemetto, ultimo raro suo dono alla letteraria repubblica. Con questo finì di coronare la propria riverenza e gratitudine al nume suo tutelare, cantando l'epoca fortunata del ristabilimento di lui. Ditemi, accade-

mici, se il leggeste, non vi spira da per tutto il fervore dell'entusiasmo, la novità delle immagini, la dolcezza dell'armonia? Non è pieno di grazia e di amore, di dottrina e di erudizione, di verità e di tenerezza? L'esultazione intanto che il comprese nel veder ridonato ai pubblici voti l'eccelso Genio, tenne assorto il mio Frugoni sì dolcemente, che non gli lasciò sentire il peso dell'ultimo fatal momento, se non in quanto se ne vide con violenza staccato per sempre. Questa stessa amaritudine però dovette egli temperare per effetto dell'abitual sua riverenza e tenera penetrazione coll'opportuno pensiero di vedere assicurata la felicità de' suoi concittadini coll'allungamento de' preziosi giorni al suo mecenate: dei due avvenimenti potrebbe cantarsi =

Morte, che insultò in vano
  Di Mecenate ai giorni,
  Perchè, gridò, mi torni,
  Inulto strale in mano?
  Lo stral di nuovo spinse,
  E il tosco Flacco estinse.
Ei dalle vie dell'etra
  Vana, dicea, vendetta!
  Se in me la rea saetta
  Tolse al mio eroe la cetra;
  Vivon sue gesta, e o come
  Eterno a lui dan nome!

Tali dovettero essere i pensieri del mio illustre defunto, se i benefizi riguardansi onde dalla liberalità del suo mecenate fu ricolmo, ed all'animo riconoscente che egli ne conservò pel costume, che alla dottrina ed al valore seppe accoppiare. Tu lo formasti, o Natura, a perfetto

poeta, quindi le fibre, le arterie, gli umori, il sangue, che tutti collimano alla fisica tessitura degli organi, furono preparati, contemperati e raffinati nel mio maestro sì fattamente, che al sol vederlo si riconoscesse dominato dall'estro e dal vero spirito di poesia. Già le fisiche osservazioni, che non s'aspetta al mio assunto di qui riferire, insegnano che mal aspira al grado di sacerdote nel tempio del Delfico Apolline chi non è dotato di tale organica preparazione. Di là deriva che il poeta debb' esser proclive ai pensieri melancolici, alla taciturnità, al timore, ai divagamenti di spirito, alle astrazioni mentali: di fibra irritabile a qualunque minima esterna impressione, specialmente se tocco in tempo del poetico invasamento, facile a prorompere all'ira, ed a respingere le altrui saette con quelle armi, onde si fa temere la poesia oltraggiata: dee pure il poeta avere un cuore che difficilmente contengasi nella mediocrità; un cuore più degli altri soggetto alle vicende e peripezie degli estremi nelle passioni, e principalmente in quella che è la reina degli animi ben fatti e gentili. Difetti tollerabili però, perchè fondati nella fisica temperatura dell'uomo, perchè compensati dalla sincerità, dalla compassione, dalla liberalità e pieghevolezza alle altrui insinuazioni, di cui pregiasi il buon poeta, e finalmente perchè di poca rilevanza a confronto del piacere e del bene che alla società procaccia questa elegante arte sovrumana istituita dall'Autore della Natura per sentire le proprie laudi, e per gettare le fondamenta alla mutua e stabile congregazione degli uomini.

Da tali premesse voi ben vedete qual giusta lode derivi all'onorate ceneri del Frugoni, che malgrado sì dilicato temperamento, senza cui non sarebbe stato poeta giammai, studiossi di tenere in mano alla ragione il fren degli affetti; non seppe de' benefizj scordarsi; usò moderazione agl'inferiori, gentilezza agli uguali, riverenza ai maggiori. Nè tacerò la perfetta e costante amicizia che lo stringeva a non pochi, la piacevolezza e giocondità nel conversare onde benevolo rendevasi chiunque a lui si appressasse. Prova di tutto ciò è il modo singolare con cui fu sempre amato, ammirato e rispettato sino al sepolcro. Fatto di se dono alla Parma, fu accolto all'ombra de' Gigli Farnesi siccome figlio da quell'illustre città, che era riserbata a divenire una delle più belle, delle più magnifiche e delle più fortunate d'Italia. La sublimità di questa parte del mio argomento mi condanna a un divoto silenzio. Non può un ingegno mediocre, se non venerare profondamente quelle anime grandi che dal sangue, dalla dominazione e dalla munificenza s'innalzano oltre la sfera degli altri mortali, e nell'eminente lor grado porgono a' sacri Genj i subbietti più proprj della divina mia arte nelle gloriose lor geste, e somministrano ad un tempo i mezzi più acconci a sostenere e confortare chi bagni la fronte per eternarle.

Parte per te d'elogio sia questa pure, o egregio spirito, che malgrado i rari talenti di cui prodiga ti fu natura, forse ti saresti confuso coll'esercito inerte dei cantori volgari, se chi rivestì la Farnese grandezza e l'avvantaggiò

senza misura, non fosse disceso a proteggerti ed innalzarti. Ne nacque, è vero, un mutuo vincolo di pietà e di gratitudine, un uffizio scambievole di liberalità e di gloria, ma fu dono della reale munificenza che divenir lo potesse.

In questa parte eziandio del mio assunto confortiamo noi stessi, accademici, ai quali la più giusta, la più grande, la più magnanima di tutti i regnanti agevola le scientifiche fatiche colla clemenza, e ne mostra colla sovrana liberalità il guiderdone.

Dietro esempj sì grandi non è difficile l'immaginare come il mio letterato riscuotesse onore dai vicini e plauso dagli stranieri, come si pregiassero le accademie più colte di aggregarlo, come porporati e regnanti lo animassero con presenti, l'onorassero del loro carteggio, si tenesser felici delle sue rime. Sarebbe più difficile concepire come in mezzo a tant'aura popolare ed a tanto pubblico e regio favore si mantenesse urbano, mansueto, moderato e gentile qual si mantenne, ond'essere la gioja delle pubbliche e delle private conversazioni. Tu ben lo sai, diletta Mantova, a me per grato animo e per onore più cara che patria. Sovvengati quando per le Reali Auguste nozze di Napoli vedesti in te raccolto il fiore della sovranità, della milizia e del sapere, e il mio Frugoni ti onorò di una visita. Ti vide egli superba più dell'umile cuna del tuo Virgilio che della grandezza dell'antica tua dominazione: ti vide feconda d'illustri figli per nobiltà, per ingegno e per moderazione, e in quell'epoca gloriosa tuo egli fu, e de' tuoi gentili ozj privati più

che delle straniere pompe e delle regali magnificenze. Tu l'onorasti, ei ti fu sacro, ed intrecciando le tue lodi a quelle del Reale Sebeto illustrò co' suoi carmi, che chiamò Mantovani, l'Augusto Imeneo, e d'allora in poi fino agli ultimi respiri ti conservò sentimenti di tenerezza e di amore.

Argomento ben grande di gloria è pure quell'incessante brama con cui sospiravano l'Accademie e le città più cospicue d'Italia, la pubblica edizione delle opere sue, ed il rammarico di esse per vedersi tuttor defraudate nella giusta loro sollecitudine. Vivo e perenne argomento è per esso lui la frequenza de' chiari ingegni che vantano la Parma e il Taro, dove, scossi dallo splendore che vi portò il Ligustico Cigno, si prese prima dell' altre città a tergere l'avanzo di polvere sepolcrale che tuttavia ingombrava la bella faccia delle lettere in Italia, tolte di fresco al lungo vergognoso loro dicadimento. Crebbero poi que' chiari ingegni ed alle lettere accoppiarono le più utili scienze, delle quali ammantata la poesia di vezzosa donzella si trasformò in grave e ricca matrona. Fu questa opera della benefica rivoluzione de' tempi, e del vero giunto al chiaro suo giorno, ma durerà scolpita in mente ai posteri la memoria de' primi semi sparsi e delle prime linee tirate sull'alba di sì bel giorno dal principe de' nostri Lirici. Argomento in fine d'onore sono le pinte tele e gli sculti marmi, onde Frugoni vivrà immortale alla Reale Accademia Parmense di Belle Arti, di cui fu massimo splendore e sostegno nel grado di segretario perpetuo dalla

prima real fondazione. E qui sovviemmi del maggior monumento a cui abbia mai un degno figlio delle Muse potuto aspirare ancor vivente, dico il sacro busto fattogli innalzare dal tutelare suo Genio fra i preziosi arredi di una splendidissima galleria. Mi si risveglian le immagini, e mi si destan gli affetti che in me nacquero allorchè vidi al vivo e presente mio maestro eretto un simulacro, che sarà ai posteri un eterno testimonio della sapienza di chi ne conobbe pienamente il merito, e della giustizia che lo seppe adeguatamente onorare. Non saprei come meglio chiudere il mio Elogio prodotto dalla sola verità e dalla gratitudine, che tentando dietro una scorta sì luminosa d'innalzare ai posteri un nuovo monumento, che eterni la memoria dell'illustre defunto, in quel modo che mi è permesso dalla Natura e dal Fato: monumento che consecrato dal Genio e dall'entusiasmo sarebbe più durevole del bronzo, e più riverito del cedro, se mi fosse permessa la virtù dell'arte che rese tanto benemerito ed onorato alla letteraria repubblica l'illustre trapassato. Monumento, per cui potrebbe forse ricrearmi lo spirito l'immagine istessa, che tanto al principio del mio parlare lo sconfortò.

Forma, scultor, sull'onorata pietra
  Che del divin Comante il fral racchiude,
  Forma librate a vol Gloria e Virtude
  Che le terre sdegnando ergansi all'etra:
Chiuse in nebbia di pianto oscura e tetra
  Le Teje grazie e la Tebana incude,
  Ch'ei primiero fra noi tolse alle crude
  Onte degli anni con l'eburnea cetra.

Compita è l'opra: incidi. Al Cigno pace,
Cui simile non fu prima, nè poi
All'Invidia temuto e al Veglio edace.
Tacque nel dì che il rapì Morte a noi,
Ed oimè forse che per sempre or tace
Il linguaggio de' Numi e degli Eroi.

Qual s'alza simulacro a me davante
Saldo e perenne più che bronzi e marmi?
Nella rugosa fronte e nel sembiante
Vivo l'amico mio di veder parmi:
Ecco dagli occhi greco ardir spirante
Scintillar la maestra arte de' carmi:
Ecco Invidia prostesa alle sue piante,
In atto che il cantor l'urti e disarmi.
Vive, e più ardente in lui fiamma si desta
Di quella che nel ciel Prometeo colse:
Ben di te degna, Apollo, opra fu questa.
Videla Morte, e del suo error si dolse,
Che vivo del cantor tanto a noi resta,
Che nullo è al paragon quel che ne tolse.

ORAZIONE
IN LODE
DI
S. IGNAZIO DI LOJOLA
SCRITTA
DA ALFONSO NICCOLAI

La vostra autorità, accademici, e il comandamento da voi fatto all' odierna adunanza di dovere il nome celebrare e gli egregi fatti di colui, che io come padre e autore della religiosa società, di cui son parte, debitamente onoro, grandissimo conforto mi recano a favellare senza timore, e a far con aperto viso palesi i miei concetti sopra il proposto argomento; la qual cosa forse in altro luogo sarebbesi riputata men convenevole a modesto oratore. Se io a voi vado innanzi col dire, voi preceduto m' avete col buon volere; e secondochè ne mostrano i vostri volti, tutti disposti siete a seguitarmi con sovrani componimenti; i quali anzi mi facciano il difetto riconoscere delle lodi per me ad Ignazio attribuite. E nel vero un certo valore, che quasi sdegnato trapassa e vince gli usati confini alle facoltà umane prescritti, così empie di se gli animi de' riguardanti, che tosto le lingue da piacevol forza so-

spinte sono a levarlo come il più possano insino al cielo. Imperocchè una gran maraviglia non dà luogo al consiglio; e in ogni modo il solo consiglio di tutti od estranei o congiunti esser dee il commendare con sicurtà ciò che d'ogni commendazione è maggiore. E chi potrebbe a chicchefosse eziandio figliuolo disdire il predicare l'unica e senza esempio immota fede d'Abramo ammirabile patriarca, o l'alto animo e intrepido di Mosè divin messaggiero, duce, legislatore? O che importuno, o più veramente ingrato rossore riterrebbe voi, o Fiorentini, dal rendere i debiti onori di lode a' chiarissimi avoli vostri, perciocchè da loro a voi è stata con non interrotta successione trasmessa la gloria d'ogni leggiadro ed onorato costume, e delle più belle e più giovevoli arti e scienze, e sì massimamente l'imperio dell'italiano linguaggio, non ultimo pregio di questa felice patria? Bene sconoscente colui sarebbe, il quale l'immensa copia e bellezza de' solari splendori, perch' egli in parte n'è illustrato, d'esaltar si guardasse. Una pubblica virtù eminente come a tutti quasi da altissimo luogo la sua luce fa pervenire, così a tutti per ugual modo non pure il farsene adorni e belli, ma ancora il magnificarla pubblicamente appartiene. Della qual maniera poichè fu in se certamente quella d'Ignazio, ed è da voi, che discretissimi sensi avete, tale nè più nè meno estimata, sento già niun proprio impedimento rimanere alla mia Orazione.

La mente, accademici, prestantissima parte di noi, colla quale tanto alle inferior nature

soprastiamo, quanto attivissimo spirito a grave materia, senza dal suo luogo partirsi così lontàne e preste manda le sue vedute, che nè ritenuta da smisurati mari, nè risospinta da alti monti, nè smarrita per vastissime solitudini in più brieve tempo che il nascente sole non fa, alle streme parti della terra trascorre; e come in se medesima ritraendo le natie immagini di tutte le cose, abbraccia in una e le costumate e le barbare genti, e le continovate regioni e le separate isole, e i reami e le provincie e le contrade di tutti i climi. Ma acciocchè forse sopra la sua condizion non potesse d'una certa immensità presumere, alla virtù di lei è stata posta una determinata misura, che non le lascia la sua debolezza dimenticare. Imperocchè, siccome il bisognevole umore, onde alimento riceve la vegetante pianta, dall' altre, che circostanti sono, vuol essere cautamente rimosso, e a quella sola inviato, perchè sparso attorno e diviso non basterebbe a tutte insieme nudrire, e inutile e senz' alcun effetto si rimarrebbe; per somigliante guisa il nostro spirito, avvegnachè co' vaganti pensieri assaissime cose l'una appresso l'altra possa vedere, leggiermente sulla loro prima superficie passando; nondimeno se alcuna notabile e grande ne voglia, o gli bisogni riguardare più intentamente, e le intime parti e qualità tutte avvisarne, da ciascun' altra è mestiere che si ritragga, e in quella tutto dimori per lunghissimi tempi, onde da propria sperienza apprenda, il suo vedere nella sua larghezza medesima assai essere limitato e ristretto. E tuttavia a questa general legge credesi da'

saggi non soggiacere i reggitori de' popoli; e coloro, a' quali per ispezial volere di colui che i carichi assegna e le proporzionate forze, il procacciare la pubblica felicità è commesso; perciocchè, siccome quegli che a tutte le parti della repubblica ad un tempo e ugualmente deono provvedere, di non usitata capacità e altezza d'animo si trovano essere le più volte forniti. Tra questi pochi che onor fanno all'umana natura, niuno di voi, accademici, com'io estimo, potrà dubitare, se riguardevol luogo abbia avuto Ignazio di Lojola, la cui gran mente al mondo mostrata in malagevoli tempi il fe reputar nato all'universal bene di tutte le genti, e ad operare la loro non apparente, ma vera, non caduca, ma sempiterna felicità. Il qual comun giudicare perchè s'intenda quanto secondo verità fosse, dico, niuna contrada dell'abitata terra essere tanto rimota e selvaggia, la quale Ignazio col suo benefico pensare non visitasse; niuna popolazione alla quale o scostumata, o da vera religione lontana non facesse i suoi nuovi ed efficaci provvedimenti sentire per sì fatto modo, che, mentr'egli era di tutto 'l mondo, paresse a quella tutto attendere solamente; niuna generazione d'uomini, la qual egli colle fiamme del suo focoso zelo non comprendesse. O benaugurato e felice, e certo da divina mano indiritto colpo d'artiglieria, che fe il prode Ignazio cadere a terra, e in un con lui l'assediata Pamplona! avventurosa caduta, ond' ebber principio assai più gloriose imprese, che non sono i disfacimenti di potentissimi eserciti, e le forti difese di malguernite rocche,

oppugnate! A questo luogo dalla divina grazia era il ferito guerriero aspettato: qui rotto il velo della mondana caligine, ne' grandi esempj del general Redentore e degli apostolici uomini aperto vide il falso splendor della gloria, alla quale aveva eziandio col sangue servito, e il sol vero pregio di quella, che col produrre a molti la salute e l'immortal corona s'acquista: qui ristretto ne' suoi pensieri assai cose e somme rivolse nell'animo, divisò, stabilì: qui fermò l'alto proponimento di tutto se consacrare alla divina gloria, novello soldato e campione di Gesù Cristo. Tremò subitamente l'infernal nimico a questa quasi pubblicazione di nuova guerra, e tutta per gran dolore ne scosse furiosamente e in parte fendè la stanza, nella quale a lui il magnanimo uomo disegnando veniva memorande sconfitte. Ma per lo contrario non meno ad accrescergli il vigor dello spirito, che a rendergli il corpo sano a veder gli si diè il Principe degli apostoli; conciossiachè bene in lui antivedesse un illustre ampliator della Chiesa sopra di se fondata: nè guari appresso sopravvenne la Vergine Madre a fargli per lungh' ora la veduta godere del divino Figliuolo e di se, acciocchè vieppiù alla grand'opera si confortasse nel rimirare dell'umana redenzione gli autori. Il furor dell'inferno e i favori del cielo fecero Ignazio certo, che il suo pensar grande non era invano. Alla sua mente, che d'usitate cose non potea esser contenta, tutta l'ampiezza del mondo si presentò in quell'ora; e da quel tempo tutti gli atti della sua vita, i pensieri, le parole, i passi altro non

furono che un ferventissimo studio o di propagare il cristiano nome, o di ritornarlo nella pristina dignità; nè altri termini che quegli del terrestre mortal soggiorno, egli prescrisse alla sua provvidenza. Senonchè a dare in se stesso alle divisate imprese cominciamento pose tosto la mano, ottimamente intendendo appena essere da comportare, che dinunziando venga ad altrui leggi di religione e di costume, chi non le dimostra innanzi in sè espresse; e alle forti parole non fa precedere la più eloquente voce de' fatti. L'uomo originalmente superbo, nè mai della naturale uguaglianza dimentico, sdegna di rendersi agli altrui avvisi, dove in quegli non senta irrepugnabil forza, la qual da ragioni procede fatte dalla compagna azione evidenti. Non sono tutti i conquistatori, com' altri gli appella, tiranni del genere umano, che facendo violenza eziandio al comun linguaggio, vogliono che a' loro illustri delitti e a' distruggimenti de' popoli e de' reami sien dati gli opposti nomi di virtù e di gloria: v'ha alcuno talora che avanti sè mandando la clemenza, la dirittura, la giustizia e l'abbondanza di tutti i beni, e temperando i diritti della vittoria, che per sua natura è insolente e superba, rende soggetti gli animi primachè le persone. Ignazio ha già tutta la mente alle virtuose e gran qualità che a conquistare a Dio regni e nazioni sono richieste; delle quali non qualunque conseguimento, ma la sola perfezion somma ed eccellenza il può appagare. Chi ad altri di comunicare intende alcun bene, dee egli esserne in maggior copia posseditore. Per le aspre vie di penitenza le traviate genti a Dio

sono da ricondurre: Ignazio in quelle si mette il primo con tanta lena, che i servigj più abbietti negli spedali, il mendicare la vita ad uscio ad uscio, dove più conosciuta è la chiarezza del sangue suo, le dimore in selvagge spelonche, i penosi pellegrinaggi, i cotidiani digiuni, le crude flagellazioni, i martorj d'ogni maniera il trarrebbero prestamente a fine, se non pensasse ch'egli ha obbligati alla pubblica salute i suoi giorni. Dee agli ascoltanti uomini farsi intendere la necessità di por freno agli strabocchevoli e mal consiglianti appetiti: Ignazio ne ha rintuzzate le forze sì fattamente che, per suo dire, tutti insieme gli avversi casi di niente turbar gli potrebbero l'interna pace; e per testimonianza d'ottimi estimatori pare che ogni affetto in lui servà alla grazia non per forza d'imperio, ma per inchinazion di natura; anzi per avviso de' fisici osservatori egli ha mutata la prima natura stessa in tutt'altra, il che innanzi a lui non s'era udito giammai. A dovere il cristian costume raccomandare con buono effetto, è uopo aver ne' sembianti e negli atti umiltà, mansuetudine, zelo, illibata purezza, prudenza evangelica, e una certa soprumana autorità che dal frequente trattar con Dio orando deriva. Nelle quali virtù, o in alcuna d'esse, si troverà Ignazio aver fatti leggieri avanzamenti, o non aver piuttosto in tutte vantaggiato l'uman potere? Le lodi e gli onori, quel sì caro e piacevole nutrimento del nobil volgo, egli ebbe così a vile, e alla verace scienza del suo nient'essere così la mente avvezzò, che ed egli affermava, sè niun vizio meno temere che il

vano orgoglio; e l'orgoglioso Lucifero diè suo malgrado testimonianza che tanta era umiltà in Ignazio, quanta in sè superbia; e alla vostra vergine Maria Maddalena de' Pazzi com' altissimo maestro d' umiltà egli fu divinamente mostrato. Le persecuzioni, le prigionie, le false accuse, le dure percosse, le pubbliche onte, gli atti villani di tutte le guise, non pur con tranquilla, ma con lieta fronte sostenne e con suo diletto; e con nobilissimo modo di vendetta rendè grazie a' maldicenti, e a' contraddittori rispose con beneficj. Del zelo di lui si vorrà domandare, quando questo potè chiamarsi lo spirito della sua vita, questo il movente principio di tutte le sue azioni, questo il vivace fuoco, che dal petto passando al volto si trasfondeva in chi i ragionamenti ne udiva, e lui facea dire che all'evidenza della salvezza sua anteposta avrebbe la certezza di fare d'un'anima sola l'acquisto? La castità in lui fu quale si conveniva a chi dalla stessa verginal Madre ricevuta l'avea, così rilucente e bella, che il suo solo apparire dissipava le altrui fosche ombre subitamente. Ma intorno alla prudenza veditrice saggia de' fini e de' mezzi, dal biasimo stesso io trarrò conseguenza di suprema lode; imperocchè tanto non n'è stata da niuno disdetta l'eccellenza ad Ignazio, che anzi alcuno ha dubitato non egli trascorresse all'eccesso di questa virtù, il qual è vizio; il che tuttavia lontanissimo dal vero fu dimostrato sì da' prosperi e santi effetti de' suoi consigli (poichè da scaltra astuzia non nacque mai lodevol cosa), e sì dalle molte imprese di tutto l'umano ac-

corgimento maggiori con divina approvazion manifesta condotte a fine. Della sua perpetua union con Dio singolar testimonio fu la spelonca di Manresa, che il vedea sett'ore in ciascun dì tutto elevato ne' superni intendimenti; e 'l comun contrassegnarlo che 'l popol facea, dicendo: *Quegli che guarda sempre in cielo*; ed un segreto scritto di lui medesimo, nel qual leggevasi, l'intellettual visione delle divine grandezze appena potere in lui essere stata o più chiara o più compiuta. Or si faccia giudizio, discreti Accademici, se all'apprestamento di tante virtù sovrane, quasi d'elettissime schiere potuto avrebbe alcuna contraria forza repugnare, e a tant'uomo impedire l'esecuzione de' suoi vasti pensieri. E nondimeno egli mal guernito tuttora si riputò, sè veggendo sfornito di lettere e di dottrina. Quantunque lo studio delle scienze non faccia per sè solo l'uomo prudente e saggio, e senza la bontà e dirittura o naturale o acquistata si rassomigli a non fruttificante cultura d'arenoso terreno; contuttociò per barbari è strani si voglion coloro avere che, come alla società umana dannoso, lo sbandirono dalle loro città. Abbia, se così si crede, il sapere qualità indifferente; male adoperato di rei effetti sia principio (benchè qual è sì utile e diritta cosa che la malvagità degli uomini non possa corrompere e pervertire?), ma dove buono e convenevole uso fatto ne sia, chi negherà che grandissimo ajuto nel virtuoso operare non ne proceda a chi ne ha le facoltà dell'animo adorne? Chi più conosce, e delle cose ha più chiare idee e più vere, meglio elegge

senz'alcun dubbio, e dagli errori si guarda, e per più perfetta maniera mette in opera i suoi laudevoli pensamenti. Senzachè, a coloro i quali si prendono per proprio carico ad ammaestrare il popolo, a correggere i falsi concetti nelle menti impressi o dalla prima educazione o dalle comuni usanze, e a dar leggi di tutto 'l ben vivere, così è necessariamente la dottrina richiesta, com'è il tenere da sè lontana la taccia d'intollerabile temerità. Certo Ignazio per tanto bisognevole a' suoi disegni la riguardò, che con maravigliosa forza superando il natural contrasto, uomo già di trentatrè anni si mise tra' fanciulli in una pubblica scuola a udir le cotidiane lezioni de' primieri elementi. La nuova risoluzione di lui dal timore dell'invisibil nimico, che in que' libri leggeva i suoi danni, tosto fu comprovata. Più spaventevoli gli furon questi studi, che le contemplazioni di Manresa non erano state; e da quegli a queste procacciando di richiamar lo studente, con sottil malizia in mezzo alla scuola tutto gli parava dinanzi alla mente il cielo aperto. Senonchè discoperto agevolmente l'inganno, Ignazio con presto e immutabil passo procedè nel preso corso, finchè al proposto termine fu pervenuto in Parigi.

Come occulto fuoco e picciol dapprima, nè di sè dante alcun dimostramento, poichè lunga pezza sotterra per segrete vie avvolgendosi è dimorato, e per l'adunamento delle disperse parti, e per le moltiplici aggiunte sostanze atte a nudrirne ed accrescerne la naturale attività ha acquistata robusta forza, già sdegnando i

chiusi luoghi, e ogni adito tentando per dilatarsi tutt'ad un tempo appare vivacissimamente, e le rapide fiamme diffonde all'intorno, e tutte le circostanti cose comprende, nè d eziandio dopo occupati grandissimi spazj può ad alcun riparo o termine rimanersi: Ignazio non altramente già ne' primi nascosi anni adunate in sè avendo le qualità tutte propostesi, forte, magnanimo, invitto viene all'aperto, e gli ardenti splendori del suo zelo sparge ampiamente, nè per qualunque opposizione dalle deliberate imprese è ritardato. Egli con in mano picciol libretto di spirituali esercizj, dettatogli da divino autore, si mostra in prima, e si studia come il più possa di recar molti a sentirne l'inestimabil virtù. Quivi a ciascuno aperte sono le vie e i tortuosi avvolgimenti varj dell'animo umano, e fatti chiari gli abbagli e pericoli; e d'alti principj immutabili corredata la mente; quivi tutto a' primi sguardi è presentato il diritto sentiero, e 'l moversi e l'avanzarsi e 'l pervenire con sicuri passi al fine della soprannaturale felicità. Ai quali esercizj non saprei ben dire se più sieno state gloriose le commendazioni degli amici, o le stemperate calunnie de' miscredenti avversarj, che i maravigliosissimi effetti a segretà operazion di magia ne attribuirono stoltamente: certo per ammirabil libro e d'universal frutto (il qual non è in questi tardi tempi venuto meno, anzi da quello, come da vital pianta celeste stesa oggimai dappertutto, è prodotto grandissimo) dalla chiesa è predicato; e Ignazio per esso alla chiesa e a sè acquistò sommi uomini, e nel promuover la

pubblica salute egregj ajutatori e compagni. Si mette in via, e la Spagna e la Francia e l'Italia or andando, or ritornando trascorre; e tante lascia stabili testimonianze del suo zelante valore, quante visita città e villaggi; tanti consacra alla cristiana pietà chiari trofei, quanti d'ogni genere son coloro co' quali vien costumando. Fa sentire la sua nuova predicazione, nè avvien che incontri o durezza di cuore, o invecchiato vizio, o calda passione che faccia contrasto e non ceda. Per lui gli spedali, per lui le carceri, per lui le accademie han mutato sembiante; e dove gli atti della religione ne parean del tutto dimenticati, or hanno il prim'onore e rispetto. Il convenevol riguardo che per me si dee avere, di non usurpare il tempo più meritamente dovuto alla vostra voce, Accademici, m'avvisa che il poter solamente rammentare il genere delle cose, non esaltar la propria grandezza delle cose medesime alla mia Orazione è conceduto. Ma di te mi lamento, o gran Padre (perciocchè a te qui come presente, il qual presente sarai alla memoria di tutti i secoli, io parlerò): la soprabbondante copia delle tue conquiste è d'impedimento alla lode ch'io cercar potrei dall'eloquenza. Ciascun giorno del tuo apostolico corso è segnato dal suo trionfo. Tu n' hai per effetto mostrato che se la virtù perde (ahi troppo sovente!) l'impèrio, non perde però le ragioni, e che i popoli di grado ritornano alla debita soggezione, e d'ogni libertà più gioconda, quando la giusta causa di lei da forte e intrepida voce è difesa. Tu la primiera disciplina nelle religiose case di vergini mal costu-

mate, ne' cleri profani oltraggiatori del santuario il sacro onor della vita e del ministero, nelle solitarie chiese rivocasti il frequente uso de' sagramenti. Tu agli orfani e abbandonati fanciulli, all'insidiata e pericolante pudicizia, alla penitenza d'assai femmine per te dal peccare ritolte ponesti riparo e ricovero e sicurtà. Tu a' moltissimi catecumeni tua mercè ritratti dalla giudaica perfidia provvedesti albergo e fermo sostentamento. Tu negli animi di potentissimi principi imprimesti l'amor della religione e la riverenza della suprema autorità pontificale. Tu in Roma, comune scuola infallibile di tutte le genti, i primi fondamenti gittasti di quella sacra palestra dell'alemanno valore, dalla quale i bene esercitati giovani uscissero a portar mortal guerra a' pestiferi capi dell'eresia levatisi a desolar le lor patrie; opera d'alta mente e da così felici effetti seguita, che ad ampliarla magnificamente fu poi eccitato il terzodecimo Gregorio beneficentissimo signore e padre; onde per ogni parte grande è divenuto il Collegio Germanico, siccom' è al presente, a difesa, a chiarezza, a ornamento della cattolica verità. Godi adunque, anima generosa, e con quell'onesto piacere che dal ben fare e giovare a molti deriva, risguarda l'adempimento de' tuoi pensieri: davanti a te i vizj, come timide fiere incontr' a gran fiamma, si son dileguati; le tue benemerite fatiche nelle più ragguardevoli città dell'Europa han portati frutti abbondantissimi di salute, e a te già permettono il conveniente riposo. Quanto mal per noi si conosce la mente d'Ignazio! nella cui ampiezza a chi prenda a

procedere partitamente, avviene come a sollecito viaggiatore, il qual pon la lena tuttaquanta a superar l'altezza d'un monte che a tutte le terrestri cose par soprastante, avvisando di trovar poi tanto più piano e riposato il cammino, quanto maggior sia stata del salir la gravezza; ma non prima n'è alla sommità venuto, che con suo sbigottimento vede di contro levarsene un altro ancor più scosceso, e dopo questo gli uni dagli altri nascenti altissimi apennini e smisurate alpi trapassar le nuvole arditamente: cresce intanto sopra l'umane forze il travaglio, e cade allo stanco viaggiante ogni speranza di potere oltre montando ad alcun termine pervenire. Non si ricerchino limiti nel pensare d'Ignazio, se non quegli che ha il mondo: alle compiute azioni malagevoli e molte succedon sempre nuove e maggiori; e le orecchie di lui rifiutano il nome ancor di riposo. Piange alle rive del Tamigi la Religione sconsolatissima, che da quell'isola già sì diletta è costretta a prendere funesto esilio per dar luogo agli errori là valicati dall'Alemagna e dalla Francia per opera di due apostati troppo fortunati nell'empietà. L'Affrica nelle sue immense arene è men di fiere abbondevole, che di sacrileghi riti e di costumi che disonorano l'umanità. L'ardita navigazione tra le tempeste e' naufragj ha aperta la via a un nuovo mondo non men nell'ultima Asia, che nella da tutte le terre divisa America, dove regna come in suo seggio e senza contrasto l'idolatria. Ignazio sa tutto questo, e 'l vede con animo a tutti i luoghi presente, e potrà pensare al riposo? L'immo-

derata cupidità dell'oro e d'altre merci, alle quali le umane passioni dan pregio, vince e passa avidamente gl' interposti ripari di tanto mare; l'amore di religione e della salute d'infiniti popoli timido si resterà e da' pericoli spaventato? Altro è il valore d'Ignazio, altri i disegni. Se alla sua persona è negato, a quelle streme regioni la sua provvidenza navigherà. Se a tante spedizioni ha di compagni mestiere, gli adunerà quali la sua mente gli sa divisare. Gli aduna infatti, uomini che han per anima il coraggio; ne forma un regolar corpo, lo guernisce d'armi, d'ordini, di difese. Qui che partito prenderò io? dovrò, posta da parte tutta la verecondia, nelle lodi trapassar di quel corpo di cui porto per mio grand' onor le divise? Ma voi, Accademici, con atti cortesemente severi mi fate avvisato che per esser modesto io ingiusto non sia col tacere la suprema opera dell'inclito fondatore, e che spezialmente qui avanti a voi almen faccia alcuna parola di quello che il mondo tutto vede e ragiona assai largamente. Ignazio forma una religiosa Compagnia, nella quale non si saprebbe dire se più la capacità della sua mente, o la grandezza dell'animo, o la prudenza risplenda: certo, per giudizio di Paolo Terzo, nella descrizion di tutte le parti la scrivente mano d'Iddio si ravvisa. I contrasti sono di quella le più belle approvazioni. Non vuole il cardinal Guidiccioni, uomo in tutte le qualità somme sommo, nuove religiose società nella chiesa; possente è grande è la sua autorità; ma che valer puote autorità d'uomo contra 'l consiglio d'Iddio? Il Guidiccioni impen-

satamente pronunzia, se tuttor non volere nuove religiose società nella chiesa, ma sì quella d'Ignazio, che in questa cara opera sua pose nel vero tutti gli avvedimenti e le cure: rarissima unione di parti e d'animi, onde tutti concorrano dirittamente ad un fine: sollecito studio di sè e d'ogni virtù, che al di fuori produca illibato costume in mezzo alle comuni licenze, onde quivi ancor lieve macchia si disconvenga e notata sia per delitto; il che nondimeno, se sanamente si giudica, è d'unica e singolar lode argomento: gravissime leggi e costituzioni e conforti e validi mezzi per procacciar la salute degli uomini, onde ciascun comprenda, questa società essere, secondochè parla il fondatore, all'universal bene e utilità delle anime e alla propagazion della fede tuttaquanta ordinata: presti soccorsi agl'infermi e prigioni co' vivifici sagramenti e con salutifere istruzioni, a' rozzi nelle campagne e ne' villaggi con ferventi missioni, a' dissoluti con ritrarli soavemente negli spirituali esercizj: cognizione delle passioni umane, oltre a quello che si possa estimar, necessaria per regger sè, ed apportare dove bisogno siagli opportuni provvedimenti: spezial voto di rifiutar l'ecclesiastiche dignità e gl'illustri carichi, se la suprema autorità pontificale non s'interponga, acciocchè l'ambizione altro termine aver non possa che l'altrui superna felicità: assidua cura intentissima di ben nella pietà e nelle lettere educare i giovani, care speranze della religione e della repubblica: universale scienza e vera, che alla falsa si contrapponga, onde tanto insolenti sono i nimici del cattolico nome; scien-

za, la quale in assai cose avendo più ragione di mezzo che di fine, e usar dovendosi come occasione di procurare il soprannaturale bene degli studianti, secondi le successivamente varianti voglie e maniere d'insegnare e d'apprendere, nè a particolar metodo e scuola si creda obbligata; nella guisa che i buoni soldati fanno, i quali l'armi mutano e acconciano al presente uso del guerreggiare; perciocchè senza fallo qualunque dottrina intender dee di giovamento recare al presente genere umano, non al passato, che impossibile cosa è; e appena alcuna differenza si vede essere tra un ignorante e un dotto inutile. Pieni nell'animo di questi fermissimi principj i nuovi compagni si disposero a mandare ad effetto i magnanimi proponimenti del loro duce. Egli, d'inusitate fiamme acceso nel volto da sè gli dipartì, dicendo: Andate, o forti, e il fuoco portate attorno, e incendete ogni cosa. — Al suono di queste voci come di chiara tromba si mossero i generosi abbandonando i lidi natii, e le più rimote piagge e strani climi e nuove stelle cercando. La gloria della religione è il prezzo delle lor vite; la salvezza de' popoli è l'onorato compimento delle promesse per loro fatte ad Ignazio: a lui primo autore ciascuno invia le sue palme. Ma a questo luogo non aspettate, Accademici, ch'io a fare imprenda la corona per tante conquiste a lui dovuta. Non ben lodasi dalla voce d'un solo chi a tutti ha giovato; chi nato era per tutte le genti, dalle lingue di tutte le genti sia celebrato.

Parlino, non dico le nostre provincie riformate ne' lor costumi, non le illustrate accade-

mie, non i molti fondati domicilj d'educazione per l'italica gioventù, ma le contrade pressochè tutte dell'Europa tocche dal veleno de' nuovi errori, e intender ne facciano quanta difesa della combattuta antica fede da' novelli guerrieri fu contrapposta a' faziosi spiriti, e quante volte i patiboli spezialmente di Londra levata videro in trionfo la lor fortezza. Parlino dell'Affrica i neri abitatori, che i feroci animi sottomisero alla cristiana mansuetudine, e furono dolenti d'aver fatte rosse le scimitarre de' nobili sangui di coloro che condotti gli aveano a più che umano costume. Parli l'America, uguale a gran mondo, della più difforme idolatria regno perpetuamente sicuro, se mai non ne avesse il nome valicato in Europa; che tosto debol riparo le fu la frapposta immensità dell'Oceano e la via segnata di naufragj: assalito quel mostro da non prima vedute schiere fortissime, fu a ceder costretto alla cristiana verità le più pregiate parti dell'ingiusta dominazione, e a ricovrarsi nelle inaccessibili selve, dove tuttavia timido e mal sicuro e perseguitato non ha nè speranza nè pace. Parlino le grand'isole e i vasti imperj dell'Asia, e ricordino non tanto le saette, le croci, i ferri, sanguinosi testimonj d'insuperabil valore, quanto le imprese d'un solo conquistatore, del gran Saverio dico, che altro fine al suo trionfare non pose, se non il cadere sotto 'l carico stesso de' suoi trionfi: ridicano i felici tempi della primiera chiesa ritornati ne' molti regni del Giappone (oh gloriose memorie e care!) dove il sommo e solo desio ancor de' fanciulli era il martirio. Senon-

chè o scellerata fame dell'oro, che non fa, che non osa! essa pure ha superate le forze della santissima religione, e di quel sì fido soggiorno ha chiusi i porti, ha sbarrate le vie. Ma non è tempo questo d'attristare i nostri pensieri; e odasi anzi l'alta Roma tuttora rammemorare la solenne ambasceria del cristiano Giappone, e quel dì festosissimo in cui tre giovani principi divelti dagli abbracciamenti de' regali padri dopo perigliosissima navigazion di tre anni, quasi stupendone le onde medesime e' lidi, nell'applaudente città entrando accrebbero la maestà latina, e sè e i genitori, e le loro corone alle apostoliche tombe del Vaticano, e nel seno di Gregorio terzodecimo, della religione zelantissimo padre, come per tanti mari cercato sicuro porto si riposarono. Roma allora sè di nuovo riconobbe donna delle nazioni; allora sentì il suo sacro regno uguale al corso del sole; allora non invidiò più a sè stessa l'antica gloria de' Consoli e de' Cesari, e maggiore si riputò, che quando Augusto dall'India ricevette celebratissima legazione. E meritamente si riputò; imperocchè l'Indiana da rimote genti fu inviata, la Giapponese da rimotissime, delle quali appena il nome alle orecchie del popolo romano era venuto; quella per trattare amistà, questa per offerire religiosa ubbidienza; quella per fermar condizioni, questa per chieder leggi dal ciel venute. Dal sì fatto universal parlare di tutti i popoli che cosa sia conseguente e in quant'onore d'Ignazio, voi ottimamente vedete, saggi Accademici. Egli colla quasi divina mente pensò, dispose e in parte a compimento recate vide

queste tante imprese, quante nè per grandezza di contrasti, nè per varietà di luoghi, nè per gravezza e moltitudine di fatiche si possono agguagliare. Sue sono le conquiste di Francesco Saverio; sue quelle de' Canisj, de' Campiani, de' Cotoni; sue quelle degli Oviedi, degli Anchieti, de' Baldinotti, de' Ricci, de' Valignani. Che se (vaglia qui il parere di tre Uditori della Ruota Romana) che se Gregorio Magno da Beda fu nomato debitamente Apostolo dell'Inghilterra, perciocchè alla conversione di quelle genti spedì il vescovo Agostino, e con essolui uomini di sacro zelo ripieni; chi vorrà di somigliante lode privare Ignazio, il qual non in un regno, ma in tutti inviò valorosissimi o mantenitori o portatori della cristiana e cattolica religione, e con rara ventura, sè vivente, sentì in forse ogni parte della conosciuta terra la sacra milizia sua distesa e ampliata? Il che misera e stolta cosa sarebbe l'attribuire ad umane arti, e (il dirò pure con quel troppo spesso e male acconciamente usato vocabolo) a politica: mai non s'ingannan tutti, e poco pensa e molto presume chi di contrastare s'avvisa agli universali giudizj. Benchè io son contento che con altro nome la commendazione d'Ignazio si comprenda, che con quello d'apostolo, il qual, se ancora alla salute d'una sola provincia provveduto avesse, gli apparterrebbe. Già poichè egli ne' lor più forti presidj tutti i vizj assalì, tutte l'eresie, tutti i settarj, tutte le superstizioni dovecch'elle avesser luogo, con qual nome l'appelleremo, o con quali maniere dovrà essere magnificato? Godeano innanzi gli animi nostri,

se a pubblica contezza era portato che alcun potente dominatore udita della religion nostra la santità, a favoreggiar la prendesse, e speranza ne desse di sè e i popoli suoi a lei soggettare: con questo da noi sforzati erano i nostri nimici a riconoscere la forza della sola ed unica verità; qui esultava il nostro ragionare, e del cattolico nome la gloria maravigliosamente cresceva. Or conciossiachè per la provvidenza d'Ignazio veggiamo la religion nostra in nuovi regni, in lontanissime isole, in amplissimi imperj, in ogni terra, dove appajano umani vestigj, introdotta, dilatata, signoreggiante; di quanti affetti d'allegrezza, di riconoscenza, di maraviglia aver dobbiamo l'animo pieno? o che concetti, che nomi, che titoli saranno da assegnare ad un uomo sopra ogni estimazione benemerito della chiesa, della religione, del mondo? O mente! o cuore! e acciocchè le sempremai memorabili parole e grandi di Gregorio decimoquinto io altamente ripeta, O anima nel vero maggior del mondo! Or si può Ignazio convenevolmente al suo riposo pensare, e a quel sempiterno, di che renduto degnissimo l'hanno i suoi gran fatti. Felice, che da questa terrena stanza si parte lasciando ogni generazione d'uomini obbligata dalla perpetua memoria de' suoi beneficj! Per gli alti spazj dell' aere s'innalza l'anima grande, e a me par di vederla (permettansi straordinarie guise d'immaginare, dove aggiugner non possono le usitate), e di vederla a me pare come posta sopra luminoso cocchio infra le molte genti, che con lieti sembianti e grati al possedimento dell'immortal corona d'ac-

compagnare s'affrettano l'eccelsa mente di grandissimi beni provveditrice a loro scampo e difesa e verace felicità. A me dal cielo or tu, gran Padre, perdona e la dissomiglianza dal tuo non limitato pensare, e questa mal composta e disugual commendazione de' meriti tuoi sovrumani: e a voi il luogo lascio, dotti Accademici, d'ammendar colla luce de' vostr' ingegni l'oscurità della mia Orazione. Ho detto.

ELOGIO

DI

ANTON-MARIO LORGNA

SCRITTO

DA LUIGI PALCANI

Se dei libri dottissimi e del mirabile ingegno d'Anton-Mario Lorgna tacessero per inaspettato destino le lettere e gli uomini, e niun'altra cosa si sapesse di lui, fuor solamente ch'egli, privato ed in mediocre fortuna, divisò la Società Italiana, la compose, la stabilì, la resse e l'educò alla gloria, ciò basterebbe per mio avviso a derivargliene ogni maniera di commendazione. Che di vero scorrer coll'animo tutta quant'era la grandezza dell'Italia, vederla divisa e quasi squarciata in parti per instituzioni politiche e per costumi diversissime, niun comune legame, ammortito da particolari affetti l'amor nazionale, i chiari ingegni sparsi per tutto a dovizia, ma rade volte curati nelle terre loro medesime, e divisi dall'altre con provinciali rivalità; destarli ciò non per tanto e volgerli ad una generale collegazione, animarli a lunga e molta fatica senza offerta di premio, sottoporli a provvide leggi senza arroganza di comando, ed ottener pienamente con privati uffizj

ciò che arduo e duro potea sembrare all'oro stesso ed alla forza dei Re; questa è veramente gran cosa, e innanzi a Lorgna inaudita. E so bene che l'onore di tanta impresa non è così proprio di chi intrepidamente la preparò, che assai non appartenga a' valorosi Italiani che l'abbracciarono docilmente: ma ben possiamo dalla prontezza di questi inferire in quello una singolare autorità; e conoscendo quali seguaci egli avesse, argomentare quant'egli era glorioso. I Diomedi e gli Achilli non avrebbero sofferto nel duce loro imperizia o mediocrità; nè sarebbonsi accolti sott'altri stendardi che sotto quelli del Re dei Re. Non sarà tutta volta inutile indicar le vie ond'egli a tant'altezza salì, o ad argomento della nostra riverenza verso di lui, o a conforto di quelli che pel difficile sentiero delle scienze incerti ed affannosi s'avanzano.

E già la fama, che le più volte è un lungo frutto del tempo, o un tardo tributo de' posteri, fino da' suoi primi anni in singolar maniera l'accompagnò. Ebbe a lodatori, o ad ammiratori piuttosto, Colombo e Poleni, che l'addottrinavano nelle discipline fisiche e geometriche. Padova, ricchissima di giovani studiosi, l'avea caro sopra d'ogn'altro, e l'apprezzava qual raro esempio d'ancor più rara virtù. Bello era il vederlo, in quella età medesima in cui poca suol essere la fermezza, e il fastidio della fatica grandissimo, sempre inteso al coltivamento dell'animo, bramoso di sapere, sollecito della verità, nè d'altro curante. Non lo atterrì giammai la moltitudine o asperità delle

meditazioni; non lo adescarono i vezzi dell'ozio o de' piaceri; nol corruppero le usanze od i motteggi del volgo. Quindi parve a noi dato qual fedele testimonio di quella prisca gravità che non solo dai costumi del nostro secolo, ma fin dai libri è sbandita. Chè già le scritture medesime piene d'avita virtù non si ricordano, o si dispregiano; ed una tenera filosofia rammorbidò le vecchie maniere; ed essendo più condiscendente e più facile, fu meno magnifica e meno grande. Ma Lorgna, tutto che giovinetto, non vedea più avanti della vera ed inflessibil ragione: quindi si diede a quella abbandonata e incolta strada, e ingombra di virgulti e di frondi; nè mai per errore l'abbandonò, nè per fiacchezza si rimase. Recò a Verona il raro tesoro delle acquistate dottrine; e il militare Collegio di quella sua patria coltissima i primi frutti a gran vantaggio ne colse. Ivi insegnò le scienze matematiche, e tali ebbe discepoli, che a volerli annoverar tutti sarebbe troppa lunghezza, a tacerne alcuno troppa ingiuria. Ivi eletto a scriver ordini, per cui si componesse quella scuola, diè tanti indizj di prudenza e di consiglio, che vinto non parve da' più rinomati autori di leggi, se non per la pochezza della materia. Ivi intrepido e fermo fra lo smarrimento de' suoi colleghi, e quasi in mezzo ad universale procella, senza timore e senza danno, l'onore sostenne della virtù; e ben potrei molti e bellissimi argomenti di sua rettitudine raccogliere in questo luogo: ma parmi che Lorgna medesimo m'accenni e ponga freno al discorso, per timore di non far noja ad al-

trui. Essi perciò non altrimenti si mostrino, che di lontano ed in ombra; anzi pure, come gli arcani di Vesta, rimangono ascosi ne' penetrali del tempio.

Ma le prove del suo ingegno non doveano chiudersi entro il breve spazio d'una scuola, o d'una città. Erano esse impazienti di palesarsi nei libri; e parea che giustamente chiedessero un più largo campo di gloria. Che di vero, o si consideri la moltitudine, o la difficoltà loro; quali altre più degne della pubblica celebrità? Egli fa dono alla geometria d'una squadra di proporzione non prima veduta; alle sezioni coniche, d'un nuovo ordigno che mirabilmente le figura; all'algebra elementare, di singolari artificj, che molte equazioni cubiche, di ritrose e spiacevoli, trattabili rendono e dimestiche. Ebbe da lui la sublime analisi cure ancor maggiori. Quest'altissima scienza, ora intenta a tracciare i rapporti degli accrescimenti o delle diminuzioni successive d'una quantità variabile, ora sollecita di passare dalla notizia di quei rapporti alla conoscenza delle medesime quantità, vorrebbe pure al doppio oggetto risponder sempre, o fingansi quegli accrescimenti d'una mole finita, o se ne cerchi la relazione in quel momento in cui si perdono e svaniscono; e bramerebbe d'estendere sue forze a tutte le combinazioni di grandezze variabili, ed a tutte le ipotesi delle variazioni loro. Ma quantunque sia ella vigorosa e franca, e ben sovente s'inoltri per cammino inospito ed asprissimo, nè di leggieri impaurisca; pur v'hanno sentieri, e per tenebre sì tristi e per tortuosità sì implicati, che

l'arrestano e la distornano, e domano l'usata sua gagliardia. Tentò Lorgna di levare molte oscurità, e d'agevolar molte vie. Scrisse della somma generale delle serie, e ne fu lodato da profondi matematici. Io nominerò il solo Cagnoli, parendomi che della approvazion di quest'uno potesse Lorgna esser lieto, quand'anche gli fosse mancata quella d'ogn'altro. Egli però non ebbe d'uopo del conforto d'Antimaco: fu ascoltato volentieri da tutti, e da Platone che valea per tutti. Trattò molt'altre quistioni analitiche, e tutte ardue e intralciate. Parve e fu sempre ingegnoso; forse non parve sempre felice; e la verità, ch'egli s'affrettava di giugnere, e sembrava vicin vicino di cogliere, si dileguò alcun'ora innanzi a lui, e non so come l'abbandonò. Ma un uomo di pronto intelletto, di rara industria, d'altissima dottrina, sarà forse indegno di fede, se fallì tal volta e fu vinto da insuperabili difficoltà? Dovremo dunque della nostra mortale condizione dimenticarci? La pretensione di non errare giammai sta ottimamente in un Dio; non è onesta in un filosófo. Benchè Cicerone, per discolpare i peccati di Silla, ne rammentava molti di Giove; ma si lodano altrimente i Silla, altrimente i Lorgna: questi si contentano d'esser uomini, quegli vogliono assomigliarsi agli Dei, e perciò non son paghi, se non proscrivono le virtù fin dal cielo.

Nè taceremo che tante e sì varie occupazioni affaticavano il nostro Lorgna, che non è maraviglia se gli mancò talvolta il tempo a raffinare i suoi lavori. Niuna quistione idrometrica fu alquanto grave in Italia, che a lui non si

riportasse. Il regolamento dell'Adige e del Po, e della Brenta e del Mincio, la difesa del Polesine, la bonificazione delle valli del Tartaro, la division della Piave, la salvezza delle fonti delle acque acidule di Recoaro, le arginature del Bacchiglione, l'inalveazione delle acque Lucchesi, e i timori di quella Repubblica, e le molte controversie insorte tra lei e lo Stato di Toscana, furono per lungo tempo gli studi suoi. Per cui se può credersi che l'analisi perdesse alcun poco, l'idrometria in contrario vi guadagnò. E molti lumi egli sparse nelle sue scritture, che sono un grandissimo ornamento di quella scienza; e fattosi poscia a riandarne i generali principj, questi in gran parte o purgò d'errori, o chiarì. Chè di vero nelle idrometriche ricerche qual cosa più necessaria a sapersi della quantità d'acqua che sbocca dal fianco d'una conserva o d'un canale? E quale più fastidiosa e intrattabile? E lascio da parte gli orgogliosi, che a sciorre somiglianti quistioni altro non recano che ipotesi e calcoli, e ben sembrano indegni di conoscere i corpi che sono, poichè s'affaccendano intorno a quelli che mai non furono. Ma i moderati e saggi, che antepongono la fatica d'osservare al comodo di fingere, dimorano in forse eglino stessi, nè sanno facilmente prender consigli. E qual è la forza o l'uffizio dell'acqua che sovrasta al foro di un vaso, ov'ella stabilmente si libra ad un'altezza costante? Discende forse dal sommo al piano, che le dischiude l'uscita? Ma perchè dunque non balza fuori con impeto proporzionato a tanta discesa? Forse la caduta dell'acqua mal

si limita all'apertura; ed è ben fatto estenderla a più ima parte, ove si ristringe la vena. Se non altro ad Isacco Neuton ciò piacque, e non è perciò da domandare s'indi piacesse a molt'altri. Ma quanto è difficile, anche in picciol vaso, il definire la sezione della vena contratta! Tentarlo ne' maggiori canali è sopra ogni industria. Perciò le incertezze stringeano da ogni parte una sì grave quistione, e la speranza fuggiva di levarle. Lorgna prese cuore, e colle sperienze che saggiamente intraprese, rilevò l'affanno comune. Egli provò che l'acqua superiore al foro nè stagnante era, nè libera, ma ringorgata. Egli dimostrò che la velocità dell'acqua che scaturisce da un vaso, mal si ascrive ad attuale discesa; e combattè vigorosamente con Neuton, ed ebbe nome di vincitore. E da questi principj quali trasse argomenti e profittevoli alla scienza dell'acque, e per l'addietro sconosciuti! Misurò l'acqua, ch'esce dalle cateratte, quando con moto libero, quando con impeto perturbato, ne inventò una nuova: calcolò l'urto de' liquidi contro le superficie piane: corrêsse il Castelli: legò colla sua teoria tutto ciò che sapeasi intorno al zampillare ed al cadere ed al disperdersi dell'acque; nè tanto sembrò ch'egli coltivasse un'antica scienza, quanto che ne creasse una nuova.

E ben potea credersi che tante fatiche stancar dovessero il nostro Lorgna, e tanta lode saziarlo, e quasi chiamarlo ad onesto riposo. Ma l'invitta sua diligenza invigoriva per disagio, e rinfiammavasi con la gloria. Già tanti laghi e torrenti e fiumi, che, da lui fiancheg-

giati e composti e repressi, facean fede del suo travaglio e della sua dottrina, pareangli poca cosa. Già lo rapiva l'immensità del mare e l'ardimento dei naviganti. Propose a questi nuove correzioni delle carte ridotte; anzi pure gli esortò che trattassero l'arte loro colla scorta d'un globo. Invaghì di calcolare l'azione dei remi; nè le grandi cose che ne avea detto Leonardo Eulero, lo sconfortarono da quella impresa. Mosse da una semplicissima considerazione, avendo il remo come un ordigno animato dalla forza motrice in un capo, e frapposto tra due ostacoli, percossi in un tempo e spinti a parti contrarie. Alla schiettezza del principio quella rispose delle illazioni. Altre piegaronsi al sentimento d'Eulero, e da ciò trasser lode; altre, dipartendosi da lui, appressarono l'esperienza, e meritarono lode ancor maggiore.

Ma non poteva Lorgna star coll'animo in un oggetto, senza che se gli offerissero le numerose sue forme, e lo scuotessero mille idee, che pareano premersi da ogni parte e incalzarsi. L'uso de' marittimi argomenti lo trasse a meditazioni più varie ancora e più belle. L'arcana costituzione del mare, origine di tante ricerche e segno di tanti sistemi, gli venne innanzi quasi bramosa d'essere vagheggiata da lui, ed illustrata per le sue cure. È, diceva egli, è tuttavia sconosciuta la cagione del malvagio sapor di quell'acque; e invano tentarono di scoprirla gli Anassimandri e gli Anassagora, e gli Empedocli e gli Antifoni, e i Metrodori e gli Aristotili, e ne' tempi a noi più vicini i Cartesj e gli Allei. Fino da secoli remotissimi s'adope-

rarono e fisici e chimici per addolcirle; ma degli studi loro qual frutto mai colsero? Esse tragittano per feltri, colla possanza del fuoco si risolvono in alitò che si rappiglia in liquore, si confondono con sostanze fugatrici di bitumi e di sali, fervono, si disciolgono, e, per così dire, si sformano; ma non perciò depongono la malvagità loro naturale, o, se non altro, a lunghissima briga scarso risponde il riuscimento. E ond'è che quest' acque medesime, di fosche e pigre, in vivaci e splendide si trasformano facilmente? Nè solo imperversando tempestosa fortuna e trascorrendo con discordi movimenti, e urtandosi i flutti, s'infiammano orribilmente le rotte spume; ma gonfiandosi appena l'onde e aprendo a' vascelli non difficil cammino, sovente lo distinguono con lunga striscia di luce, che poi scintilla ancor più viva, quand' esse, ricadendo e percuotendosi insieme, stringono e pareggiano il solco. E notissimi pur sono gl' insetti lucenti che stanziano sul mare, e spesse volte il fan chiaro: ma ben altro è un riposato e tranquillo albóre, altro una commossa ed agitata fiamma; altro è luccicare della superficie, altro divampare profondamente, e lanciare da più ima parte quasi chiarissimi rivi d'ardito e libero fuoco. A questi ed a più altri maravigliosi accidenti del mare levò Lorgna l'animo indagatore, e poscia abbracciando e coltivando l'immenso argomento, scemò la sua maraviglia e l'altrui. Nè potè mancargli o materia d'elegantissime osservazioni, o splendore di ragionamento, poich'ebbe fatto palese il natro proprio e nativo degli animali che nascono, vivono,

si riproducono, periscono nel mare. Questi perciò ridondanti od anzi contesti di natro, di magnesia e di terra calcaria, mentre scommettonsi ne' ricetti loro e si dissolvono, d'intestini e domestici sali forniscono abbondantemente quell'acque: non altrimenti che scomponendosi gli esseri organici su la faccia della terra, si preparano e si lavorano grado a grado l'acido nitroso e la base alcalina; onde poi si genera il nitro, e di sè fa bianco velo alle vecchie pareti. L'arte non imitò la natura quando bruttò l'acque dolci di bitumi e di sali, perchè rassembrassero le marine. Lorgna v'immerse animali testacei pur allora tratti dalle conchiglie, e questi corrompendosi e contaminando quell'acque, tanto le provvidero di sali, e sì le amareggiarono e le tinsero di color fosco, che recate pareano dal seno dell'Adriatico. Così egli tramutò in marine le temperate acque Veronesi. Rettificò le marine con replicati agghiacciamenti. Spiegò gli altissimi incendj del mare per lo scuotimento e l'agitazione di tante sostanze infiammabili che l'ingombrano. Investigò i principj che danno forma al sale marino, spiò le vie per cui la natura lo scompone, insegnò un piano ed agevole artificio onde nasce il sale di Glaubero, rivolse tante sue meditazioni sul mare a comodo della medicina e della professione vetraria. Negli eroici secoli, in cui gli uomini avean l'arte di fabbricare gli Dei, avrebbe tenuto gran luogo presso Nettuno ed Amfitrite, ed ora leggeremmo nuove favole aggiunte per lui all'altre antiche d'Arione e di Glauco. La filosofia che inventò l'arti sincere, dimenticò le bugiarde; e perciò rende a' seguaci suoi lodi meno maravigliose e più vere.

Ma ben m'accorgo che in un breve discorso nè tutti possono comprendersi i dotti lavori del nostro Lorgna, nè forse alcuno spiegarsi distintamente. E chi oserebbe di confidar tanto, se l'immensità delle scienze parve angusta all'ingegno di lui, nè v'ha quasi letteraria provincia ch'egli non corresse e non segnasse d'altamente impressi vestigj? Egli è forza perciò tralasciar molto, e molto adombrar lievemente; imitando i geografi, che infiniti mari e terre chiudono in picciol foglio, e rispondono con brevi tratti ad amplissimo desiderio. Ed accennerò pur io la fisica, e domanderò che s'apprezzino i libri di Lorgna intorno a' barometri ed a' termometri, poichè piacquero al celebre Giambattista di Sanmartino. Additerò la chimica; nè tacerò che, trattando egli delle nitraje artificiali, fu riputato dall'Accademia di Parigi uguale a Chevrand, inferiore a Thouvenel, superiore ad ogni altro. Mi volgerò alla meccanica; e gli Atti di Pietroburgo e di Siena faranno fede, quant'egli dottamente scrivesse e della spinta delle volte, e della resistenza dei muri. Non ometterò la geografia, non lascerò la balistica; poichè di quella spiegò maestrevolmente i principj, questa ornò di tavole brevi, semplici, eleganti. Le stesse arti che diconsi belle, faranno lunga e soavissima ricordanza delle sue cure ingegnose, e per trarre dalle tenebre e dalla oblivione de' secoli l'antico encausto, e per serbare incontaminate le moderne opere di pennello, mescendo all'olio l'alcali minerale. Qual meraviglia perciò, se la fama di lui fu dovunque sì chiara; se le più illustri società letterarie l'ascrissero volontero-

samente fra' suoi; se onori e premj gli dispensarono le Accademie di Parigi e di Mantova; se il celebrò tutta l'Italia; se bramò d'accoglierlo il Portogallo; se il commendò altamente lo stesso Federico di Prussia, che parve costituito sul trono per conoscere e proteggere la filosofia, e alle doti degne d'un uomo potè aggiugnere lo splendore d'un re?

Ma non era dato agli stranieri e lontani d'apprezzarlo se non in parte. Essi ne leggevano i libri, ed argomentavano in lui congiunte prontezza d'ingegno e sofferenza di studio, vivacità di spirito ed ostinazion di fatica: raro accoppiamento di qualità sovente discordi. Noi lo vedemmo in mezzo a tante splendide occupazioni ed a gloria sì rara, umano, moderato, piacevole, paziente nell'udire, grato nel rispondere, pietoso ai miseri, liberale agli amici, cortese a tutti. Favorì i chiari ingegni: le altrui virtù lo spronarono alla imitazione, all'invidia non mai. Nelle molte letterarie dispute ch'egli ebbe, ritenne la moderazione socratica; ebbe riguardo alla dignità degli avversarj, e serbò la sua. Cercò di conseguire, siccome i magnanimi fanno, chiarezza di fama, studiandosi cioè di meritarla. Fu sinceramente religioso: quindi non piacque a molti, che il furore chiamano zelo, e le inezie superstiziose hanno per virtù. Ma l'odio di costoro è una lode; la propensione una ignominia. Amò ardentemente la patria, e di questo amor suo diede un illustre testimonio nella Società Italiana, per suo divisamento e con suo grave dispendio instituita e conservata. La quale permanendo, siccome io spero, fino

alla posterità più tarda, le tramanderà il nome di Lorgna; nè lascerà che sia in alcuna parte guasto, anzi pur tocco dal tempo. Nè perch' essa vie più ingrandisca, e avanzi suo nome e suo stato, vorrà obbliare le paterne sollecitudini onde pur nacque. La stessa superba Roma, mentre con oltraggioso orgoglio reggea l'universo, ricordava pur con diletto la capanna fabbricata di fronde che fu reggia al suo primo re, e quel cespuglio sul Palatino che fu tribunale a' suoi primi giudici. Benchè Lorgna non lasciò la Società Italiana ignorata od abbietta. Egli la vide numerosa d'ingegni sublimi, ricca d'incliti ritrovamenti, fruttuosa alle scienze, rinomata in Europa, proposta da Condorcet per norma ed esempio ad un popolo che non suole aver d'uopo dell'esempio degli altri. Ma ciò non vide ch'ora ne riempie d'una più bella aspettazione: lei rassodata ancor meglio dal tempo e dalle cure dei dotti, e munita d'ordini utilissimi, e giuliva di promessi premj ed onori. La morte il rapì nel mille settecento novantasei, essendo vissuto poco più d'anni sessanta. Ma se la filosofia non ponesse freno all'immaginazione, ed a noi fosse lecito, come ai poeti, correre col pensiero alle sedi beate ed a' concilj dell'ombre, quanto ne sembrerebbe lieto di sì fortunate vicende! E forse l'udremmo tener discorso con Luigi Ferdinando Marsilio di ciò che operarono ambidue in pro delle scienze, e scambievolmente allegrarsi, ed affrettare coi voti l'adempimento delle nostre speranze. Ben giustamente per questi due alunni suoi l'Italia si vanta ed

applaude in certa guisa a sè stessa. Forniti entrambi di vasto ingegno, e di moltiplice erudizione, e di ferma costanza, e d'invincibile integrità, con maniere di poco difformi pervennero alla gloria, e giovarono alla patria. Marsilio, uom d'arme, affrontò eserciti, munì amiche terre, attorniò le avverse, l'espugnò, le vinse. Lorgna non militò; chè la stabile pace de' Veneziani lo ritenne; ma erudì guerrieri, e li dispose ai cimenti. Quegli descrisse, e con diligentissime osservazioni recò splendore a' maggiori fiumi della Germania; questi pose l'animo a presso che tutti i fiumi d'Italia, e con singolare vigilanza li governò. Ordì quegli una fedele storia del mare, questi ne compiè molte parti. Pregiati entrambi nelle corti, quegli fu molto innanzi coi re, e per ciò stesso più vicino ai pericoli; questi soggiacque a rischj minori, perchè meno grazioso. Niuno di loro perdonò a fatiche od a spese, per concitar gl' ingegni italiani allo studio delle scienze e dell'arti; quegli in maggiore, questi in minore fortuna, entrambi con animo egualmente grande. Nè quegli nè questi colla brevità della vita le azioni misurò del suo zelo; nè permise che in quella stessa tomba in cui dovean racchiudersi le sue ceneri, fosse ristretta ancora la sua provvidenza. Risguardarono entrambi all'età future, e meritarono degli uomini che ancor non erano, quegli dando l'essere primo all' Instituto delle Scienze, questi alla Società Italiana. In due città fioritissime d'ingegni e di studi, quegli in Bologna, questi in Verona, ebbero appresso la morte inscrizioni e si-

mulacri (*); non consacrati dalla stupida ignoranza, o da una vile adulazione, che persegue i grandi fin dentro il sepolcro. Ma i bronzi ed i marmi si consumano dal tempo, per innumerevoli vicende si corrompono e si disperdono: i nomi di Marsilio e di Lorgna, più che in altro monumento, nell' Instituto Bolognese e nella Società Italiana vivranno immortali.

(*) L'Accademia di Verona ha eretto nelle sue stanze l'effigie in marmo del Lorgna, e vi ha sottoposto la seguente iscrizione:

ANTONIVS · MARIVS · LORGNA · DOMO · VERONA · IN · MATHESI · ET · RE · AQVARIA · EXCELLVIT · CHIMIAM · PROBE · CALLVIT · SOCIETATEM · ITALORVM · XL · PHYSICAE · ET · MATHESI · PROMOVENDIS · INSTITVIT · DE · SODALITATE · VERONENSI · QVAE · AGRIS · MERCATVRAE · OPIFICIIS · COLENDIS · STVDET · BENE · MERITVS · EST · DECESSIT · AN · CIƆIƆCCXCVI

ELOGIO
DI
GALILEO GALILEI
SCRITTO
DA PAOLO FRISI

I. L'universo, che presenta a' nostri occhi una varietà così grande nelle classi differenti de' corpi e celesti e terrestri, negl' individui compresi dalla classe medesima, e sino nell' organizzazione fisica del nostro corpo, non ci presenta una varietà minore in tutti i fenomeni dello spirito. Le forze fisiche del Tartaro e del Chinese non hanno tra loro una differenza maggiore di quella che passa tra il sublime geometra, a cui la semplice esposizione de' teoremi d'Euclide è bastata per vederne in un colpo d'occhio tutta la serie delle dimostrazioni, e tra que' principianti imbecilli che dopo d'avere inutilmente studiato sull'ottava proposizione, deludono l'assistenza de' maestri, ed abbandonano la geometria. Nè i fecondi calcolatori delle irregolarità de' pianeti, e i comentatori sterili e laboriosi delle questioni Aristoteliche sul moto e sul cielo, sono tra loro divisi da un intervallo minor di quello che diversifica il Patagone, il Negro o 'l Lappone. L'amicizia che ho avuto per un celebre au-

tore, non mi ha fatto comparir più plausibili le postume sue congetture, che la diversa penetrazione e attività dello spirito umano dipendesse, o tutta, o in gran parte, dalla diversa educazione e da altre combinazioni fortuite. La sostanzial differenza dell'esito dell'educazione medesima, i progressi rapidissimi che fanno alcuni attraverso a tutti gli ostacoli de' loro studi, il numero di quelli che si sgomentano ad ogni piccolo intoppo, e di quegli altri che con tutti gli ajuti restano abbandonati alla nativa loro incapacità, tant'altri fenomeni consimili provano bastantemente che nelle facoltà intellettuali v'è una lunga graduazione e un'intrinseca differenza, affatto indipendente dalle modificazioni che può portarvi la semplice educazione.

II. Ma inoltre se si considera la natura umana più in grande, sembra che la stessa nazione, nello stesso clima, in differenti tempi non rassomigli punto a se stessa, e ci presenti allo sguardo più variazioni, che non troviamo nelle nazioni contemporanee di climi differenti. E ciò non è solamente per rispetto a' diversi gradi di libertà e servitù civile, alla perfezione e agli abusi della legislazione, alla ricchezza del commercio, al raffinamento dell'arti e alla gloria militare. Questi ed altri simili oggetti per la loro grandezza feriscono maggiormente gli occhi del pubblico, e bastano per far sentire che un altro autore rinomatissimo, dopo d'avere sparso de' bellissimi lumi sopra tutto il sistema delle leggi, si è lasciato trasportar troppo dall'immaginazione nel voler derivare i sistemi de'

governi e de' popoli dall'influenza generale de' climi. Ma non è meno singolare, nè meno degno dell'attenzion del filosofo l'esito differente degli studi di coloro che non hanno mancato in ogni secolo d'applicarsi in buon numero a tutte le umane scienze, senza risparmio di fatica, e con tutto l'impegno d'arrivare in esse a distinguersi. E lo stesso fenomeno che tutti seguano servilmente in un secolo l'oscuro sentiero de' pregiudizj e degli errori, e che altri in un altro tempo si slancino in mezzo alla luce della verità, fa più sensibilmente vedere con quali differenze si siano succedute in diversi tempi e le anime volgari, e i genj primitivi e sovrani.

III. Da Pappo Alessandrino e da Diofanto sino al Copernico e al Galileo la storia delle scienze ci presenta un vuoto quasi assoluto, e pare che per undici secoli fosse restata come illanguidita negli uomini la forza di ragionare. Quegli Arabi che hanno lasciato una memoria di loro presso gli astronomi, i primi ristoratori della pittura e architettura, Rogero Bacone, Dante, Petrarca, alcuni altri uomini straordinarj, che si sono elevati sopra i loro coetanei, formavano un numero troppo scarso per dare una generale eccezione a qualche secolo. Le pubbliche scuole, i maestri più accreditati, e il popolo de' filosofi d'allora occupavano gli anni meditando e disputando aspramente sopra alcune parole vuote di senso. Gli sforzi della chimica si riducevano a ricercare ostinatamente una pietra immaginaria. Lo studio dell'astronomia si confondeva colla vanità de-

gl' influssi celesti e delle predizioni astrologiche. La soverchia credulità di Plinio (*) serviva di modello allo studio della storia naturale, ammassando indifferentemente de' fatti rapportati da altri, credendoli tutti senza esaminarli e connetterli, senza discendere alle conseguenze particolari, e risalire a' principj più generali; e la credulità di que' tempi arrivava sino alla stregoneria, alla magia ed agl' incantesimi.

IV. Il libro di Copernico sopra le rivoluzioni celesti è il colpo più ardito e grande che siasi fatto dopo la decadenza delle scienze e l'universale avvilimento della ragione umana. Vi voleva tutto il fervore dell'immaginazione per sollevarsi la prima volta contro il testimonio de' sensi, e attribuire alla sola terra tutte le apparenze de' moti che vediamo nel sole e nelle stelle, e d'una gran parte di quegli altri che vediam ne' pianeti. E anche dopo d'avere im-

(*) Nella Storia Naturale di Plinio si legge dov'erano i gamberi, che in certo tempo dell'anno diventavano scorpioni: i basilischi e gli uomini che ammazzavano collo sguardo: i camaleonti che vivevano d'aria, e gli uomini che vivevano d'odori: le donne che si cambiavano in uomini, e gli uomini in donne: le donne che partorivano sette, dodici e più figliuoli per volta: gli uomini che dormivano cinquant'anni, e quelli che vivevano trecento; quelli che avevano le piante de' piedi così larghe da far ombra a tutto il corpo; altri che avevano un occhio solo in mezzo alla fronte, altri che ne avevano tre o quattro; che avevano due pupille per occhio, o due pupille in un occhio, e nell'altro la figura d'un cavallo: quelli che senza testa avevano gli occhi in cima alle spalle; quelli che passavano per il fuoco senz'abbruciarsi: i maghi, che fermavano i fiumi: le anime che volavano, ec.

maginato che tutti i corpi maggiori e lucidi di lor natura restino immobili, il sole nel centro, e le stelle fisse nel margine dell'universo, vi voleva poi tutta la sagacità e la finezza per combinare con tutti i fenomeni la direzione, il periodo e l'ordine con cui gli altri corpi minori e illuminati dal sole vi si devon rivolgere intorno, prima Mercurio, poi Venere, quindi la terra colla luna, e ad altre maggiori distanze, Marte, Giove e Saturno. Sarebbe ingiusto verso il Copernico chi volesse dividere la gloria di questo gran ritrovato tra lui e alcuni altri che prima aveano parlato così vagamente del moto della terra. L'epoca di tutte le scoperte deve fissarsi non già ad un primo lampo, a qualche idea indeterminata, o a qualche rimota relazione, ma bensì all'analisi e allo sviluppo degli elementi che formano e definiscono un'invenzione. Così il sistema dell'attrazioni celesti propriamente appartiene al Newton, e il sistema del mondo al Copernico.

V. Pochi anni prima che dal Copernico ci si disegnasse il cielo, parve che la terra s'ampliasse col raddoppiamento del Capo di Buona Speranza e colla scoperta dell'America. Le due arti primarie della pittura e architettura furono portate al più alto grado di perfezione da Raffaello e da Michelangiolo. La poesia italiana incominciò ad emulare le glorie delle antiche nazioni co' due nuovi poemi del Tasso e dell'Ariosto. Ma ciò non bastava ancora per principiare una generale rivoluzione nello spirito umano. I poeti si occupavano allora generalmente più tosto dell'espressioni scelte e deli-

cate, che de' sentimenti fervidi e robusti. Gli eruditi erano ridotti ad una servile adorazione de' vecchi autori. I Greci passati in Toscana e in Lombardia dopo la presa di Costantinopoli non portarono altro vantaggio che quello di preparare colle traduzioni lo studio de' geometri antichi. La fisica errante e capricciosa, senza la scorta della geometria e della sperienza, era ridotta ad una specie di metafisica. E nella metafisica s'erano accoppiate alle sottigliezze scolastiche anche l'idee di Platone, che ottenne allora il titolo di divino. L'Europa nel cinquecento non fu più culta di prima. Parve che allora divenisse più universale lo spirito ed il buon gusto, e che soltanto nel seicento universalmente cominciassero gli uomini a ragionare.

VI. Bacone di Verulamio e Galileo Galilei sono i genj primarj che ordiron la generale rivoluzione. Ambedue v'ebbero la parte principale: con questa differenza però (*) che mentre il

(*) Nella prefazione all'Enciclopedia di Parigi, Bacone si mette alla testa di quelli che prepararono la luce delle scienze. A Bacone si fa succedere il Cartesio, e al Cartesio il Newton e il Locke. Poi si nominano come genj secondarj Galileo, Harvey, Huygens, Pascal, Malebranche, Boyle e Leibnitz. David Hume sul fine della Storia del regno di Giacomo Primo rilevò i vantaggi indicati del Galileo sopra Bacone. Le stesse cose sono ripetute negli atti dell'Accademia di Dijon. Il conte Algarotti nel suo celebre Saggio fece anche sentire la superiorità che il Galileo avea sopra il Cartesio. Il Locke ha tuttavia il vantaggio d'essere più lodato che letto, e così d'esser messo nel primo rango, quando non merita che il secondo.

primo dall'Inghilterra mostrava come in lontananza il cammino della verità, il secondo in Italia contemporaneamente vi correva a gran passi; e mentre quegli colla moltiplicità delle viste aperte all' altrui sguardo, e co' metodi suggeriti per seguitarle, pareva che disegnasse l'edifizio delle scienze, questi senz'altro lo ergeva. L'esperienza, l'osservazione, lo spirito geometrico che il Galileo ha incominciato a portar nella fisica, è quello che si vede ora sparso in tutti i rami dell'umane cognizioni. Le leggi del moto da lui trovate e dimostrate contenevano i primi germi di tutto l'accrescimento che s'è poi fatto alla statica e alla meccanica. L'invenzione del cannocchiale lo ha messo a portata di vedere il cielo come più da vicino; e i primi fenomeni che se gli presentarono all'occhio, gli suggerirono altrettante riprove del sistema di Copernico, che Bacone avea sdegnato d'accreditare.

VII. Il Filosofo Inglese non essendo punto geometra, ha dovuto fermarsi su' piani generali. L'Italiano avendo studiato profondamente i geometri antichi, è stato il primo ad applicare felicemente la geometria alla fisica. È bensì vero che non avendo contemporaneamente promosso con nuovi metodi la geometria medesima, e mancando de' sussidj dell'algebra, già cresciuta allora nell'opere del Cardano e del Vieta, non ha potuto dar l'ultimo finimento alle sue scoperte meccaniche, ottiche ed astronomiche. Ma il moto da lui impresso alle scienze continuò gradatamente ad accrescersi. Sorse dalla

sua scuola il Cavalieri (*), che dopo un lavoro lunghissimo essendo venuto a capo di sviluppare i più astrusi problemi che fossero stati proposti sino a quel tempo, preparò senz' avvedersene il calcolo delle quantità infinitesime. Sorsero pure dalla scuola medesima il Torricelli, che ci presentò nel barometro una nuova scienza dell' aria: il Castelli, che continuò ad ampliare e ad applicare utilmente le teorie so-

(*) Bonaventura Cavalieri nacque in Milano nel 1598: apprese le matematiche in Pisa dal Castelli, e in Firenze dal Galileo; e poi fu chiamato lettore d' astronomia in Bologna, dove morì di podagra nel 1647. Di 28 anni avea già ritrovata la sua Geometria degl' indivisibili, e con essa è arrivato a sciogliere tutti i problemi, proposti allora dal Keplero, degli ottantasette solidi, che oltre i cinque solidi d' Archimede, si potevano intendere generati dalla rivoluzione delle sezioni coniche intorno ad una retta, o parallela, o perpendicolare, o inclinata all' asse. La proposizione XXII della quarta Esercitazione Matematica, stampata l' anno 1643, si riduce sostanzialmente all' espressione analitica $\int x^{m} dx = \frac{1}{m+1} x^{m+1}$. Dal Cavalieri si considerò il caso dell' esponente m intero e positivo; il Roberval passò al caso dell' esponente rotto, e il Wallis all' altro dell' esponente negativo. L' Hudde e il Fermat si servirono poi dello stesso metodo per trovare le quantità massime e minime, e il Barrow per tirar le tangenti; sempre nel caso che nel calcolo non s' incontrassero di quelle quantità che chiamansi sorde e radicali. Il Newton e il Leibnitz v' aggiunsero quest' ultimo caso, e si disputarono l' invenzione del calcolo differenziale, che avevano bensì reso più generale e più semplice co' simboli analitici, ma che era però nato in Italia trent' anni prima.

stituite dal Galileo alla pratica volgare de' fiumi: il Viviani, ch'ebbe tanta parte nel ridurre a sistema coll'Accademia del Cimento tutta la fisica sperimentale. Quasi nello stesso tempo il Cartesio, meno filosofo e più geometra del Galileo, con promuovere l'algebra delle quantità finite, e introdurla felicemente nella geometria, compensò il pregiudizio che colla vanità delle ipotesi avea portato alla fisica. Il Cartesio, il Keplero e l'Ugenio finirono di preparare il secolo di Newton.

VIII. Galileo Galilei nacque in Pisa ai 13 di febbrajo del 1564, e dopo d'avervi spesi i primi anni nelle belle lettere, nella lingua greca, nella poesia, nella musica e nella pittura, dopo d'essersi dato in seguito agli studi della medicina, che gli erano destinati dal padre, s'immerse negli studi matematici, che gli erano destinati dalla natura. Nel 1583 ritrovandosi in Duomo s'accorse che una lampana smossa più o meno, comunque descrivesse degli archi, o maggiori o minori, essendo tutti non molto grandi, li descriveva in egual tempo, e dentro qualunque tempo assegnato finiva sempre un egual numero di vibrazioni. Questo è il primo tratto di genio che incontrasi nella sua vita, e questa è l'epoca da cui deve incominciare un elogio. I dettagli poco interessanti della prima gioventù, anzi di tutta la sua vita privata, i piccoli aneddoti (*) delle sue passioni domestiche,

(*) Si può aggiugnere per gli eruditi, che il padre era Vincenzo, nobile Fiorentino, e la madre Giulia Ammannati di Pescia: che il Galileo era il maggior

tutti i luoghi troppo comuni, ch' entrano sostanzialmente nella storia degli uomini volgari, devono dimenticarsi in quegli uomini grandi e rarissimi che intrecciano co' loro studi la storia dello spirito umano. Ciò che importa, è di sapere in quale stato abbiano essi trovate e lasciate le cognizioni degli altri uomini, per quali strade siano arrivati ad ampliarle, ed a quali altri accrescimenti abbiano poi dato occasione.

IX. L'osservazione della lampana somministrava una misura semplice e precisa del tempo, inutilmente tentata da' meccanici antichi con macchine grossolane, o troppo difficili a rettificarsi colla fatica di molte osservazioni astronomiche. Il Galileo, applicato allora alla medicina, incominciò a far uso delle vibrazioni de' pendoli per misurare la frequenza del polso. E come questa fu una delle prime idee grandi e feconde, così ancora fu una dell' ultime che l'occuparono. Mentre nell'età più avanzata tentò l'impresa difficilissima e massima d'applicare il pendolo agli oriuoli, e di portare in tal modo l'ultima precisione nell'orolo-

de' fratelli, e non ebbe mai moglie: che da una Greca ebbe due figlie, fatte poi monache in Arcetri, ed un unico figlio maschio, per nome Vincenzo, che s' ammogliò con una Bocchineri di Prato gentildonna, da cui ebbe tre figli: Carlo, che continuò la famiglia, estinta ultimamente in un pievano nel Chianti: Cosimo, che fu poi Missionario, e che si lasciò indurre dagli scrupoli a bruciare molti scritti del nonno: e Galileo, che fuggì capricciosamente senza essersene saputo più nulla.

gieria, e nelle altre scienze vastissime che ne dipendono, l'astronomia, la geografia e la nautica. I tentativi riuscirono inutili. La macchina immaginata dal Galileo era ancora troppo imperfetta, e le semplici osservazioni non gli avevano dato campo di accorgersi che le vibrazioni d'un pendolo non si facevano più in egual tempo quando gli archi descritti non erano più tanto piccoli. Si riserbava all'Ugenio d'adattare felicemente alla pratica le prime idee del Galileo, e di cavarne dalle più sublimi teorie che l'oscillazioni dello stesso pendolo devono sempre riuscire di egual durata quando il pendolo arrivi a descrivere una curva cicloidale, o solamente quando descriva degli archi circolari assai piccoli. Bastava alle prime glorie del Galileo d'essersi ritrovato come in concorso con tutti gli uomini de' secoli precedenti, niuno de' quali aveva avuto nè sensi abbastanza fini per ben discernere il pubblico fenomeno delle lampane, nè ingegno abbastanza veloce per arrivarne alle conseguenze.

X. Nominato lettore di matematica in Pisa nel 1589, alle osservazioni del Duomo fece succedere le pubbliche sperienze del campanile intorno alla caduta de' corpi gravi. La terre di Pisa, che per la sua eleganza non meno che per la singolare inclinazione ferma lo sguardo de' viaggiatori, e tiene un luogo ne' trattati elementari di statica, somministrò i primi materiali per portar questa scienza alla perfezione in cui presentemente si trova. Il Galileo lasciando cader dalla cima diversi corpi di qualsivoglia figura, peso e densità, fece vedere pub-

blicamente che tutti scendevano in egual tempo per ispazi eguali. Ciò portava ancor l'eguaglianza delle velocità acquistate nello stesso tempo: e posto che tutti i corpi fossero ugualmente accelerati, ne veniva per conseguenza che la loro forza assoluta di scendere seguitasse la proporzione medesima delle masse de' corpi; e che però il peso e la gravità assoluta fosse proporzionale alla quantità della materia. E non è tanto la generalità e l'importanza di questo teorema che ci obbliga a collocare nel primo rango le sperienze del campanile, come l'osservazioni del Duomo; ma è ancora la novità del metodo di studiar la natura in sè medesima, e l'ampiezza della strada aperta per arrivare agl' intimi suoi segreti, senza perdersi negli oscuri e interminabili laberinti delle speculazioni scolastiche, e dello studio delle cagioni finali che il Cartesio volea portar nella fisica.

XI. Ma tutto ciò non poteva ancor bastare per ben intendere ed analizzare le più grandi e invariabili leggi della natura. Sarebbe stato troppo difficile il ricavare dalle semplici sperienze la proporzione con cui deve crescere la velocità e lo spazio successivamente percorso nella caduta de' corpi gravi. La resistenza dell'aria dovea portare qualche alterazione agli effetti che corrispondono alla gravità semplice. Il metodo di misurare i minimi tempicciuoli col pendolo non era ridotto ad alcun sistema; e ancora molti anni dopo (*) servendosi degli

(*) Le osservazioni della lampana del Duomo e le

oriuoli ad acqua per misurare de' tempi eguali, e avendo reso il moto più lento su' piani inclinati, non seppe il Galileo ricavar altro dalle sperienze, se non se che su' piani medesimi lo spazio percorso nel secondo tempo era tre volte maggior che nel primo. Vi voleva un colpo più ardito perch' ei decifrasse le leggi della natura in tutta la loro generalità. Alle sperienze ed alle osservazioni abbisognava ch' egli aggiugnesse la geometria, introducendola nella fisica. *La Filosofia*, diceva egli nel Saggiatore, *è scritta in questo grandissimo libro, che continuamente ci sta aperto innanzi agli occhi (io dico l'universo), ma non si può intendere, se prima non s'impara a intender la lingua e conoscer i caratteri ne' quali è scritto. Egli è scritto in lingua matematica, e i caratteri son triangoli, cerchj ed altre figure geometriche: senza questo è un aggirarsi vanamente per un oscuro laberinto.*

XII. E fu ben fortunato il geometra ne' primi suoi tentativi. Mentre nel 1602 annunziò l'elegante teorema che se in un circolo alzato ad angoli retti sul piano dell' orizzonte s'intende-

sperienze del campanile sono riportate dal Viviani. Le sperienze de' piani inclinati si leggono nel terzo dialogo della Meccanica. Il teorema dell'uguaglianza de' tempi della discesa per tutte le rette tirate al punto infimo d'un circolo è in una lettera scritta al marchese del Monte nel 1602, e in essa soggiunse il Galileo: *ma non posso spuntare a dimostrare come gli archi* (maggiore e minore) *siano passati in tempi eguali, che è quello che cerco.* Il teorema degli spazi percorsi verticalmente è in una lettera scritta nel 1609 da Padova, dov' era passato lettore di matematica sino dal 1592.

ranno tirate delle linee rette dal punto più basso a qualsivoglia altro punto della circonferenza, un corpo in ciascuna di esse impiegherà sempre un egual tempo a discendere. E nel 1604 spiegò due altri teoremi: che gl' interi spazi percorsi verticalmente ne' tempi 1, 2, 3, 4, ec. sono tra loro nella proporzione medesima de' quadrati de' tempi 1, 4, 9, 16, ec.; e che gli spazj percorsi in egual tempo successivamente sono come i numeri dispari 1, 3, 5, 7, ec. Quel teorema lasciò ancor travedere al Galileo qualche analogia colle osservazioni delle lampane, e gli fece impiegare lungamente ogni sforzo per dimostrare che le vibrazioni de' pendoli d' egual lunghezza devono farsi in tempi eguali. Ma il passaggio dalle sottese agli archi circolari ricercava più sussidj geometrici che non aveva il Galileo. Anzi le apparenze di quell' analogia l' indussero a credere che l' eguaglianza de' tempi si conservasse sempre, come nelle discese per tutte le corde d' un circolo, così ancora nelle vibrazioni più o meno ampie d'un pendolo, e anche quando gli archi descritti fossero di molti gradi. Quantunque però fosse erronea una simile applicazione, quel primo e fecondissimo teorema sostanzialmente includeva gli altri due: anzi comprendeva tutte le leggi della caduta de' corpi o perpendicolarmente all' orizzonte, o ne' piani d' una data inclinazione. E chi allora avesse avuto sensi abbastanza fini per seguitar da lontano le tracce del Galileo, doveva accorgersi che il primo volo era ben alto e maraviglioso.

XIII. Osservazione, sperienza e geometria

erano le riprove d'un genio veramente superiore e primario; le più fortunate combinazioni che illustrarono il fine del secolo sedicesimo, i principj della rivoluzione delle scienze, che restò poi decisa generalmente coll'invenzione del cannocchiale nel 1609. Appartengono a un genere secondario l'altre invenzioni che vi fece precedere il Galileo, la teoria del centro di gravità, il compasso di proporzione, la bilancia idrostatica ed il termometro. Le ricerche del punto, da cui sospeso che sia un corpo dato resta senz'alcun moto, formando uno de' più robusti saggi geometrici che ci abbia esso lasciati, possono bensì servire alle personali sue lodi, e a far sentire quant'era profondamente versato nella geometria degli antichi, quantunque l'avesse più applicata per ogni parte alla fisica, che ampliata ed arricchita in se medesima. Ma non possono poi formare alcun'epoca nella storia dell'avanzamento delle scienze. Mentre avendo intrapreso quelle ricerche il Galileo per correre avanti al Commandino, che erasi limitato a' casi più facili, le lasciò poi quand'ebbe cognizione del libro di Luca Valerio, che lo avea prevenuto in Roma colle determinazioni geometriche de' centri di gravità in tutte le conoidi e in tutti i semmenti tagliati con piani paralleli alle basi.

XIV. Il compasso di proporzione trovato in Padova nel 1597, e difeso fervidamente nel 1607 contro Baldassar Capra che avea cercato d'appropriarselo, per la facilità e moltiplicità de' suoi usi poteva ben meritare l'accoglimento ch'ebbe da sommi principi, e tra gli altri dal-

l'imperator Ferdinando, allora arciduca d'Austria, e del re Gustavo di Svezia. Il favore di quelli che l'elevazione del genio, i diritti della nascita e la fortuna hanno messo alla testa de' regni e delle nazioni, non è mai accordato prodigamente a quegli altri che per il loro sapere restano come alla testa degl' ingegni degli uomini. Le scienze e le lettere, e molte volte ancora le cognizioni più astruse hanno una relazione assai stretta col servizio del pubblico e con i comodi della società. Il compasso di proporzione, il quadrante per misurar colla vista, nella moltiplicità degli usi a cui potevansi adattare, somministravano una riprova di questa general verità. Ma appunto la moltiplicità stessa veniva poi compensata in que' due istrumenti dalla minore esattezza e precisione a cui si poteva arrivare negli usi particolari, per esempio di quelle linee che chiamansi Stereometriche, Metalliche e Aggiunte. Però quantunque il compasso, sparso allora in pochi anni a molte migliaja per ogni parte dell'Europa, meriti di restar sempre nelle custodie degl' instrumenti al'uso più famigliare, nessuno adesso penserà di servirsene nè per estrar la radice cubica, nè per trasmutar le monete, nè per calcolar gl'interessi.

XV. La bilancetta idrostatica immaginata dal Galileo per ritrovare le densità de' corpi d'egual volume, e la proporzion de' metalli mescolati insieme in un dato peso, era un'applicazione non fatta veramente da alcuno prima d'allora, ma però facile e semplice in se medesima, de' principj idrostatici ritrovati già da

Archimede: che un solido sommerso in un fluido perde una porzione del proprio peso, eguale al peso assoluto d'un egual volume di fluido; e che sommergendo in un fluido corpi di peso eguale e densità differente, le porzioni de' pesi perduti sono reciprocamente proporzionali alle densità o gravità specifiche de' medesimi corpi. La sola difficoltà che poteva incontrarsi nell'applicare i principj generali alle sperienze particolari delle gravità specifiche de' corpi solidi e fluidi, riducevasi alla semplice perfezione degl' istrumenti; e la piccola bilancia del Galileo era molto lontana da quel grado di finezza che si ricerca in questo genere di sperienze, ed a cui sono arrivati posteriormente gli artefici, specialmente in Inghilterra.

XVI. L'eccezione medesima si potrebbe dare al termometro. Quello che immaginò il Galileo era d'acqua e d'aria. Le variazioni dell'ammosfera dovevano esser comuni a quell'aria, e però la maggiore o minore rarefazione dell'acqua non poteva più corrispondere a' differenti gradi del calore e del freddo. Gli Accademici del Cimento hanno incominciato a servirsi d'un termometro chiuso dalle due parti e vuotato d'aria. Ma non s'erano ancora trovati i termini fissi a' quali si riportasse il caldo e il freddo, in maniera che nel confronto si potessero intender fra loro gli osservatori di tutti i paesi. L'Hallejo ritrovò che il calore dell'acqua bollente rimane sempre lo stesso, quando sia dato il peso dell'ammosfera; e il Newton ritrovò pure che il grado di freddo rimane sempre lo stesso, almeno sensibilmente nell'acqua che incomin-

cia a congelarsi. Tra questi due termini si compartirono le graduazioni del calore e del freddo, e così fu preparato il termometro a tutti gli usi delle osservazioni fisiche. Le testimonianze del Castelli e del Viviani bastano per assicurare al Galileo le prime idee, e per mettere il di lui nome dove altri mettono quello dell'olandese Drebbelio.

XVII. L'Italia fu bensì prevenuta dagli Olandesi in un'altra invenzione assai più grande e importante, quella che rinforzando e aguzzando la nostra vista ci avvicina a tutti gli oggetti, ingrandisce e rischiara i più lontani, e ci fa come penetrare nell'intima tessitura de' corpi a noi più vicini, l'invenzione del telescopio e del microscopio. Ma il Galileo ancor prevenuto salì in quest'occasione al colmo della gloria letteraria. Il termometro, la bilancia, il compasso, i primi tentativi d'accrescere colle nuove armature a molti doppj la forza della calamita, l'osservazioni sopra la nuova stella che nel 1604 era apparsa nella costellazione del Serpentario, altri saggi consimili avevano fatto conoscere l'estensione e l'infatigabilità del suo genio. Le sue prime ricerche sopra le leggi e la caduta de' corpi gravi, e il teorema dell'uguaglianza de' tempi della discesa per tutte le corde d'un circolo, lo aveano dichiarato un genio del prim'ordine nell'opinione di que' pochi che ne potevano allora esser giudici. L'invenzione del cannocchiale lo fece comparir tale agli occhi di tutti, lo sollevò altamente sopra il livello de' suoi coetanei, gli somministrò i mezzi per la rivoluzione di tutta la filosofia.

XVIII. Gli occhiali e le semplici lenti erano già conosciute da molto tempo (*). Quest'era come l'alfabeto de' cannocchiali. Ma come dopo ch'erasi fatta assai familiare l'incisione delle parole a caratteri uniti vi volle tanto tempo per combinare la separazion de' caratteri, ed inventare la nostra stampa; così dopo conosciuti i fenomeni delle lenti vi vollero ancora tre secoli per arrivare a combinarle insieme in maniera da formarne un telescopio. Fu per puro caso in Olanda che un semplice artefice collocò due lenti in maniera da veder gli oggetti ingranditi; e se ne sparse voce in Venezia nel 1609. Il Galileo s'immaginò subito la combinazione opportuna delle lenti, e in po-

(*) I semplici occhiali per rinforzare la vista furono inventati in Firenze, e fabbricati in Pisa verso il 1300. I microscopj ad una lente sola devono essere d'un' invenzione molto più antica, almeno sino de' tempi dell'arabo Alhazeno. Gian Battista Porta inventò un occhiale a due lenti, l'una convessa e l'altra concava, per ajutare la vista di quelli che vedevano confusamente. Ma nelle opere di Rogero Bacone e nel Porta non v'è nulla che abbia rapporto al cannocchiale; e intorno a ciò leggasi lo Smith nel principio del lib. II della sua Ottica, il de la Hire negli Atti dell'Accademia di Parigi del 1717, e il Montucla ne' lib. I e V della Parte II della Storia Matematica. Le testimonianze riunite da Pietro Borelli nel libro *Del vero inventore del cannochiale* provano che per puro caso alcuni artefici d'Olanda vi sono arrivati, combinando insieme due lenti, l'una convessa e l'altra concava. Essi passavano ancora per inventori del microscopio a più lenti. Le lettere del Realio e dell'Ortensio provano che nel 1637 non s'era ancor visto in Olanda un cannocchiale che mostrasse distinto il disco di Giove, come i primi che fabbricò il Galileo nel 1609.

chi giorni formò un cannocchiale che ingrandiva tre volte il diametro, e nove la superficie e la grandezza apparente degli oggetti. Poi ne fabbricò un altro in cui veniva a ingrandirsi il campo più di sessanta volte; e finalmente ne presentò uno alla Repubblica, che portava l'ingrandimento sino a un migliajo di volte, e che gli meritò una pubblica ricompensa, il raddoppiamento dello stipendio. Gli artefici di tutta l'Europa impararono da lui il metodo di lavorarli, mentre nell'Olanda quest'arte, ancora molti anni dopo, rimase nell'infanzia del primo caso, e solamente a' tempi dell'Ugenio incominciò ad emulare e sorpassare ancora le glorie degli altri paesi.

XIX. Nel Saggiatore si legge esposto il breve e semplice discorso con cui pervenne il Galileo alla combinazione del cannocchiale. Era ben facile a comprendersi che non si potevano ingrandire e rischiarare gli oggetti con uno, nè con più vetri piani, nè con una lente concava, che più tosto gl'impiccolisce, nè con una sola lente convessa, che gli accresce e insieme gli confonde. Però si restrinse a voler esperimentare *quello che facesse la composizione del convesso e del concavo, e vide come questa dava l'intento.* Con altre combinazioni di lenti convesse e concave, o solamente di lenti tutte convesse arrivò poi a mettere insieme anche il microscopio; e nel 1612 ne mandò uno a due lenti al re Sigismondo di Polonia. E ciò allora bastava per gli usi pratici delle celesti e terrestri osservazioni. Ma vi era ancora un gran cammino da fare nelle teorie. Restava da

seguitare i raggi della luce, e i minimi corpicelli di ciascun raggio ne' meati più interni del vetro, da spiar con che leggi vi si piegassero, e si scostassero, e avvicinassero tra di loro, da calcolare sotto qual angolo arrivassero poi ad unirsi nell'occhio, qual era il campo e l'ingrandimento che presentavano. E ciò pure era riserbato all'Olanda e all'età posteriore del Galileo. L'Ugenio vi possedè tutta la finezza geometrica che richiedevasi (*) per segnare le tracce della luce, per ritrovare un'altra combinazione de' telescopj a lenti tutte convesse, e per preparare il mondo agli spettacoli de' prismi del Newton e degli oggettivi del Dollond.

XX. Ma la principal gloria del Galileo non fu già il ritrovare, perfezionare e ridurre a metodo la fabbrica de' cannocchiali. Fu l'uso e l'applicazione che seppe farne. Il cannocchiale in Olanda insino a' tempi dell'Ugenio restò come la calamita alla China, o come il prisma in Europa innanzi al Newton, un oggetto di sterile curiosità. Tra le mani del Galileo portò in poco tempo la cognizione di tutti i corpi celesti, lo

(*) Lo Snellio, nato in Olanda nel 1591, e morto nel 1626, tre anni prima della nascita di Cristiano Ugenio, avea già ritrovato il principio fondamentale della diottrica, ch'è la constante proporzione fra' seni degli angoli d'incidenza e di refrazione: principio che poi il Cartesio s'è voluto appropriare. L'Ugenio vi fondò sopra tutta la sua Diottrica, che quantunque inserita nelle opere postume, era però incominciata nel 1651. Pochi anni dopo arrivò egli a conoscere i fenomeni dell'anello di Saturno, e scoprì il quarto satellite, mentre il quinto e i tre primi furono scoperti poi dal Cassini nel 1671 e nel 1684.

scoprimento d'altri non ancor visti, il fine de' sogni astronomici d'Aristotile e di Tolomeo, il trionfo del sistema Copernicano, una nuova fisica celeste, e una nuova maniera di filosofare. Ritrovato il cannocchiale nel 1609, cominciò egli ad osservare le macchie della luna, le stelle nubilose e la via lattea: il giorno 7 gennajo dell'anno susseguente scoprì ed osservò per tre mesi consecutivi i satelliti di Giove; e in seguito vide nel sole il fenomeno delle macchie, e coronò il suo soggiorno in Padova colla scoperta de' primi fenomeni che annunziavano l'anello di Saturno. Poi nel mese d'agosto essendosi restituito in Toscana, come primario Matematico dello studio di Pisa e del Gran Duca, riconobbe meglio Saturno, e scoprì le fasi di Venere e di Marte; ed essendosi portato in Roma, nel 1611 determinò i tempi periodici de' satelliti di Giove. E come le macchie del sole fecero dileguar l'opinione dell'incorruttibilità de' cieli, e le fasi apparenti convinsero il mondo del ravvolgimento di Venere e di Marte intorno al sole, e diedero una forma più certa all'astronomia; così il discorso che nell'estate dell'anno stesso scrisse in Firenze il Galileo, rischiarò e stabilì l'idrostatica. Ne' fasti filosofici non vi è un biennio più memorabile. Tutto allora concorse a dare una nuova forma alle scienze: la grandezza e la novità de' fenomeni; il numero e il rango delle persone che in Italia se n'occuparono da Venezia insino a Roma; la serie di tutte le conseguenze che successivamente se ne dedussero.

XXI. La grandezza medesima di questi og-

getti ci obbliga a riassumerli partitamente. La luna fu il primo teatro che presentossi al nuovo occhio del Galileo. La di lei superficie, che colla uniforme apparenza avea sino allora dato luogo all'ipotesi della perfetta sfericità, incominciò a comparire tanto differentemente macchiata e illuminata, come poteva essere una superficie affatto irregolare, e un corpo sferico solamente all'ingrosso. E come chi dalla luna riguardasse il terrestre globo, vedrebbe le parti solide illuminate da tutta la luce che ripercuotono, e le superficie de' mari, per la quantità della luce che lascian passare al di dentro, gli apparirebbero nell'uniformità loro più oscure; così scoprendo il Galileo nella luna illuminata diversi tratti d'una luce più uniforme e più languida, non dubitò di credere che quelli fossero altrettanti mari. E alla stessa maniera che le parti solide del nostro globo, secondo la varia obliquità de' piani, comparirebbon dall'alto illuminate più o meno, e nel progresso dell'illuminazione le cime delle montagne riceverebbero i raggi del sole prima ch'essi arrivassero al fondo delle valli sottoposte; così osservò il Galileo che passando dal novilunio al plenilunio le parti lucide, e nel mezzo e a' confini erano tutte irregolari, spuntando sempre dal fondo ancora oscuro delle punte rilucenti, che nel progresso della luce ingrandendosi, e poi riunendosi al resto del disco illuminato, erano succedute sempre da altre, appunto come in una serie continuamente alternata di valli e di montagne.

XXII. L'anticipazion della luce e la distanza delle punte dall'ultimo confine del disco illumi-

nato gli suggerì la maniera di misurare l'elevazione intera delle montagne sopra il fondo delle valli; e parendogli che la distanza d'alcune punte verso il mezzo del disco lunare arrivasse qualche volta ad una decima parte del semidiametro, ne dedusse l'altezza di circa quattro miglia italiane, come nel Chimboraso e in altre montagne del Perù. Le osservazioni fatte all'intorno convinsero il Galileo che le parti montuose si stendono per tutto il disco, e sino al margine estremo. Mentre i confini della luce e dell'ombra gli apparvero sempre irregolari, per quanto gli potè seguitare col telescopio, e subito dopo il novilunio, quando dal lembo lunare incominciava a spuntare una sottilissima falce, e quando mancava pochissimo al plenilunio. E poichè il lembo medesimo gli compariva nel plenilunio e in qualsivoglia altra fase sensibilmente circolare, e le irregolarità de' confini illuminati erano sempre al di dentro del disco, e non mai all'intorno; s'avvide il Galileo che per renderne ragione bisognava supporre ne' monti laterali un tal ordine che i più lontani corrispondessero alle aperture delle valli a noi più vicine, e fossero tutti a un di presso di eguale altezza. Dopo di quel tempo, essendosi raffinate le osservazioni, s'è visto che il margine estremo non è poi tanto regolare da esigere una perfetta corrispondenza ne' piani superiori delle montagne; e la distanza delle punte rilucenti dal resto del disco illuminato non s'è mai ritrovata maggiore d'un tredicesimo del semidiametro, il che porterebbe nelle montagne un'altezza poco maggior di tre miglia.

XXIII. Ma nella luna si presentava ancora un altro fenomeno ben degno d'occupar subito l'inventore del cannocchiale: una luce cinericcia e più languida, che ci lascia distinguere tutto il disco in vicinanza del novilunio, e quando la luna resta un poco di fianco tra la terra ed il sole. Leonardo da Vinci (*) e il Mestlino avean congetturato anche prima che quella fosse un resto della luce mandata dal sole alla terra, e dalla terra ripercossa poi nella luna, e dalla luna nuovamente rimandata alla terra. Le congetture però abbisognavano d'una più attenta osservazione per dissipare gl'inganni che presentavansi rimirando coll'occhio nudo i confini della luce primaria e secondaria. Il Galileo pensò al tempo e al modo più proprio per l'osservazione, che incominciasse la notte a farsi più oscura, e che fosse riparata la vista, e l'im-

(*) Leonardo da Vinci fu un uomo del maggiore ingegno e della più vasta erudizione de' suoi tempi. Avea profondamente studiata la pittura, l'architettura, la scultura, la filosofia, le matematiche, la medicina, l'anatomia, la chimica e la musica. Nel 1497 col meccanismo de' sostegni inventati pochi anni prima sul Padovano aprì la comunicazione tra' due Navigli di Milano. Fu il primo a mettere l'anatomia in disegno, a dare il rilievo alla pittura, ed a provare che il bianco nasce dall'unione degli altri colori. In un manoscritto che adesso ritrovasi in Inghilterra, incominciò a trattare dell'acque correnti, e congetturò che la luce secondaria nasca da una doppia riflessione della terra e della luna. Ne' manoscritti e negli abbozzi di figure che si ritrovano in Milano, lasciò una riprova di quanto disse il Vasari, che incominciava troppe cose senza finirle. Vi è però bastantemente disegnata la bomba per attribuirgliene la prima idea.

pressione di quella parte che nella luna posta un poco di fianco viene direttamente illuminata dal sole. Portò il cannocchiale sopra il resto del disco, arrivò a distinguere ancora l'ordine delle macchie principali, riconobbe per ogni parte quello ch'esso chiamava più propriamente candor lunare. E quando molti anni dopo si riproposero da Fortunio Liceti gli antichi dubbj, per dissiparli interamente non ebbe il Galileo che a riassumere tutto il dettaglio delle sue prime osservazioni.

XXIV. Nella lunga lettera che in occasione di quella disputa scrisse al cardinal Leopoldo de' Medici, passò egli ancora a trattare di quella luce bronzina che ci lascia distinguere tutto il disco della luna ecclissata nel plenilunio. Era facile a comprendersi, che trovandosi la terra di mezzo tra la luna ed il sole, i raggi solari nell'attraversare la terrestre ammosfera tutt'all'intorno si devon rifrangere, e piegar verso l'asse del cono ombroso, ed arrivare alla luna oscurata, e riflettersi quindi alla terra. Il Galileo conosceva bastantemente i fenomeni della refrazione: ma in quella lettera casualmente ingannossi in un fatto, mentre suppose che la luce bronzina comparisca nell'ecclissi totali *alcune volte sì, e alcune volte no;* e ricercandone una cagione che colla sua varietà corrispondesse alle variazioni supposte, sospettò che tal luce fosse gettata sopra la luna, o da Giove, o da Venere, o ancora da qualche fissa. Nella moltiplicità delle sue ricerche sopra la luna lasciò al più maturo esame de' posteri due sole cose: le apparenze del disco ecclissato; e il cu-

rioso fenomeno della titubazione, ossia librazione, che fu bensì il primo a scoprire, ma che però non conobbe se non in parte.

XXV. Dalla luna, corpo a noi più vicino, volò sino alle stelle, e da quegli ultimi confini dell'universo si ripiegò verso il sole, che ne occupa il centro. Il numero delle stelle fisse crebbe a' suoi occhi ben dieci volte. Ne contò più di 40 nel solo gruppo delle Plejadi, e più di 500 nella costellazione d'Orione. La nubilosa d'Orione gli apparì formata da 21 piccole stelle, vicinissime tra di loro; e quella del Cancro da circa 40. E com'era avvezzo a passare da' primi fatti all'ultime conseguenze, incominciò di qui a far sentire la vanità dell'astrologia, in cui si faceva gran caso delle nubilose, e niuno delle piccole stelle dalla terza grandezza in giù. Alla stessa maniera avendo riconosciuta per ogni parte quella striscia di luce bianchiccia e irregolare che cinge tutto il cielo a forma di zona, e che chiamasi via lattea (*), credette di terminare le

(*) Le prime osservazioni delle macchie, monti, mari e candor lunare, della via lattea e de' satelliti di Giove, si trovano nel Nunzio Sidereo, che porta la data di Padova de' 4 marzo 1611. In una lettera scritta nell'anno stesso al P. Grienberger, dopo d'avere risposto alle difficoltà contro lui pubblicate da' Gesuiti di Mantova, confermò il Galileo che le parti montuose della luna si stendono sino a tutto il margine del disco. Il Cassini, Maraldi, de la Hire son quelli che ne' plenilunj di maggior latitudine hanno osservato nel margine qualche irregolarità. Nella lettera al cardinal Leopoldo si legge tutta la disputa avuta con Fortunio Liceti. L'argomento contro l'astrologia è nella lettera scritta a monsignor Dini.

lunghe e inutili dispute degli antichi filosofi; con dire che quella era una semplice continuazione di stelle innumerabili e piccolissime. E scrisse poscia nel Saggiatore: *le nubilose, ed anco tutta la via lattea in cielo non son niente, ma sono una pura affezione dell' occhio nostro; sicchè per quelli che fussero di vista così acuta, che potessero distinguere quelle minutissime stelle, le nubilose e la via lattea non sarebbon in cielo.* Si dubitò poi da alcuni altri se ciò bastasse per ispiegare interamente il fenomeno; mentre neppure co' telescopj migliori, che si son fabbricati nell'età nostra, non s' arriva a scoprire nella via lattea un numero così grande di fisse, come ricercherebbesi per rendere ragione di una luce tanto distesa e sensibile all' occhio nudo. Alcuni autori hanno attribuito una parte del fenomeno alle ammosfere delle stelle: ma niuno ha chiamato in dubbio che almeno la parte principale non debbasi al loro numero.

XXVI. Il sole, fonte purissimo di luce, comparve agli occhi del Galileo sparso d' oscure e tenebrose macchie, che variandosi di figura continuamente si riunivano insieme, o si dividevano, sparivano dopo un certo tempo, e poi erano succedute da altre, e tutte insieme dal lembo orientale del sole apparivano trasportate verso l' occidentale. Le testimonianze de' suoi amici e contemporanei non sono punto necessarie per assicurargliene l' onore della scoperta nel giudizio di tutti gli astronomi posteriori. Le macchie della luna e del sole, il maggior numero delle fisse, i satelliti di Giove, le fasi di

Marte e di Venere doveano necessariamente scoprirsi da quello che avea ritrovato il modo di render l'occhio ben mille volte più acuto, e se n'era subito approfittato con una generale rivista di tutto il cielo. Ma indipendentemente ancora dall'essere stato *il primo alla scalata*, come solea dire il Velsero, mostrò in quest'occasione il Galileo tutta la superiorità d'un genio primario sopra il volgo degli altri osservatori. Lo Scheiner (*), che più di tutti gliene contese la scoperta, si fermò sulle semplici apparenze del moto delle macchie da le-

(*) Il Galileo, prima di partire da Padova, avea già scoperto le macchie del sole nel 1610, come attesta il Viviani; e nel mese di aprile dell'anno seguente le avea fatte vedere in Roma a diversi, che pur l'attestarono. Furono posteriori di sei mesi le osservazioni del Gesuita Scheinero, che le pubblicò poi nel 1612 col titolo di *Apelles post tabulam* in tre lettere scritte a Marco Velsero d'Augusta, alle quali rispose il Galileo con tre altre lettere stampate nel 1613 in Roma dall'Accademia de' Lincei, alla quale già da due anni era aggregato. Lo Scheinero si dovette allora celare a' suoi Superiori, che non volevano contrarietà alcuna a' principj dell'antica filosofia. Ma poi nel 1630 pubblicò le sue osservazioni in un grosso libro, memorabile per l'arguta impresa del frontispizio, in cui per allusione alla rosa, ch'entra nell'armi della casa Orsini, vi sono tre orse in tre caverne, l'una delle quali col telescopio pare che osservi le macchie del sole, l'altra lambisce i suoi orsacchini, e la terza succia le mani col doppio titolo del libro *Rosa Ursina; Ursa Rosina.* Il Galileo scrivendo al Micanzio chiamò lo Scheinero *porco e maligno asinone, concitato da rabbia canina contro di lui.* Il sig. la Lande nel lib. XXI dell'Astronomia suppose che il Galileo non avesse risposto allo Scheinero se non nel Saggiatore, e gli stimò ambedue egualmente abili nelle osservazioni delle macchie.

vante a ponente, e, attaccato com'era all'antiche opinioni sull'incorruttibilità de' cieli, s'immaginò ch'esse fossero altrettanti pianeti, variamente illustrati e mossi intorno al sole. Il Galileo comprese subito che le macchie non passavano solamente di sotto al sole, ma se gli ravvolgevano intorno, e che però la direzione del loro moto dovea essere da ponente a levante; e, libero com'era da' pregiudizj delle scuole, dalla stessa variabilità delle macchie, dal loro assottigliamento, e dal rallentamento del moto quando apparivano verso il margine del sole, seppe raccogliere ch'erano materie ivi addensate dalla veemenza del calore, e poi variamente divise e sciolte, a somiglianza de' vapori e delle nubi della nostra ammosfera.

XVII. Andò ancora più avanti, e volendo provare che le macchie o erano nella stessa superficie del sole, o assai vicine, nella seconda lettera al Velsero ei parlò d'un ambiente *molto tenue, fluido e cedente*, che deve cingere il sole a modo d'un' altra ammosfera. E comunque le macchie vi si potessero elevar qualche poco, dal moto comune di tutte ricavò poscia che il sole deve rivolgersi intorno al proprio centro, nel tempo di circa un mese lunare. Si compiacque ben giustamente d'essere stato il primo a scoprire questo fenomeno, che annunziava al Micanzio come *il massimo segreto che sia in natura.* S'era anche accorto della piccolissima inclinazione dell'asse della conversione solare al piano dell'eclittica; e di più, scrivendo al Velsero, indicò un'altra singolarità, di cui forse sinora non s'è fatto il

dovuto caso, che le macchie non si spargono indifferentemente sopra tutta la superficie del sole, ma vi si tengono sempre ristrette tra' limiti d'una zona determinata. La precisa determinazione del tempo d'un'intera rivoluzione, ch'è rispetto alle fisse di 25 giorni e ore 14, ricercava una serie di più precise osservazioni; e il ricavare da alcuni luoghi delle macchie la precisa situazione dell'asse e dell'equatore solare, era un problema che dovea esercitare l'ingegno e la finezza astronomica de' matematici ancora dell'età nostra.

XXVIII. Non vi fu parte nel cielo in cui allora non si presentasse qualche cosa di nuovo e d'interessante. Ma l'allungamento che il cannocchiale facea vedere nel disco di Saturno, e che variandosi continuamente, qualche volta lasciava distinguere all'estremità come due piccole stelle, e qualche volta sparendo restituiva le apparenze d'un disco tutto rotondo, era un fenomeno affatto singolare ed unico del suo genere. Il Galileo se n'assicurò la scoperta con una specie di cifra che comunicò al Keplero, e che poi rassegnò spiegata alle prime richieste dell'imperadore Rodolfo. Un astronomo indefesso e zelante dovea questo tributo al generoso protettor di Keplero e di Ticone, e di tutta l'astronomia. Ma poi bisognava portare a maggior perfezione il cannocchiale per vedere più chiaramente un fenomeno così curioso, e scoprire i piccoli cinque pianeti che a guisa d'altrettante lune girano intorno a Saturno; e ci volevan le più sottili e lunghe combinazioni per accorgersi che le apparenze di quel feno-

meno tutte nascevano da un anello che cinge Saturno nel mezzo, e che conservando sempre la stessa inclinazione coll'orbita da Saturno descritta intorno al sole, si presentava poi sotto aspetti così differenti alla terra.

XXIX. Bastava però il cannocchiale del Galileo per veder subito le quattro lune che girano intorno a Giove (*), e cui diede esso il nome di stelle o di pianeti Medicei per lasciare anche in cielo il nome d'una famiglia sovrana che gli uomini di lettere e i professori delle belle arti onoreranno sempre per ogni parte della terra. E tra tutte l'altre di lui scoperte parve che questa fosse la più favorita: poichè dopo il primo apparire di que' pianeti, in Padova, in Roma e in Firenze ne seguitò le tracce per tre anni quasi continui. La fatica fu largamente corrisposta dall'esito. S'accorse che le loro orbite erano tutte in un piano sen-

(*) Nel Nunzio Sidereo vi è la serie di quattro mesi d'osservazioni de' pianeti Medicei. La determinazione de' tempi periodici è nel principio del discorso intorno alle cose che stanno sull'acqua, o che in essa si muovono, scritto nell'estate del 1611, e pubblicato nell'anno susseguente. Le configurazioni de' satelliti per l'anno 1613 erano prenunziate nella terza lettera scritta al Velsero il 1 dicembre 1612. Ivi ancora era indicato il fenomeno di Saturno solitario. Nel 1610 il Galileo annunziò i fenomeni dell'allungamento apparente del disco di Saturno e delle fasi di Venere, scrivendo al Keplero con lettere trasposte, che si ordinavano colle parole: *Altissimum Planetam tergeminum observavi: Cinthiae figuras aemulatur mater amorum.* Le conseguenze che ricavavansi dalle apparenze di Venere e di Marte, sono spiegate nella lettera scritta a Fra Paolo a' 12 febbrajo 1611, e nel § 6 del Saggiatore.

sibilmente parallelo all'ecclittica, cui quando Giove accostavasi, comparivano i quattro satelliti quasi nella medesima linea retta. Dopo ciò, superate tutte le difficoltà che nascevano dalla loro somiglianza e vicinanza, gli riuscì di misurare in ciascuno di essi il tempo della rivoluzione con una sufficiente esattezza: mentre ne' tre primi l'errore non era che d'alcuni minuti, e solamente nel quarto arrivava ad un'ora e mezza. E finalmente dati i tempi periodici, data la posizione dell'orbite, e continuate sempre le osservazioni, giuns' egli al termine d'una fatica, che chiamò *veramente atlantica*, di predire i luoghi e le configurazioni de' satelliti per tutto il tempo a venire. Sino nel 1612 ne avea già dato un saggio per i mesi di marzo e d'aprile dell'anno susseguente. Fu frutto di studi assai più lunghi il piano generale dell'Efemeridi, e il progetto vastissimo e importantissimo di sostituire l'ecclissi de' satelliti di Giove agli usi dell'ecclissi lunari, di correggere in questa maniera le carte geografiche, e di corredare la nautica col giusto metodo di misurare il viaggio fatto tra' flutti del procelloso e instabile Oceano.

XXX. Colla prima scoperta de' quattro satelliti che si muovono intorno ad un altro pianeta, e che tutti insieme con esso si volgono intorno al sole, dissipò subito ogni ombra d'incongruenza che intorno al sole possa rivolgersi colla terra anche la luna. La scoperta delle fasi di Venere e di Marte portò sino alla dimostrazione un'altra parte fondamentale di tutto il sistema Copernicano, che ambidue questi pianeti, l'uno superiormente e l'altro inferiormente

alla terra, si muovono intorno al sole, e che ambidue, come la terra, sono dal sole illuminati. Innanzi al cannocchiale comparendo all'occhio nudo il disco di Venere assai poco differente nelle due congiunzioni col sole, e nelle maggiori vicinanze colla terra comparendo il disco di Marte solamente tre o quattro volte maggiore che nelle distanze più grandi, non avrebbe potuto il Copernico chiaramente provare che nè Marte nè Venere non si muovono intorno alla terra. Galileo avendo osservato che Marte nel discostarsi dalla terra compariva sensibilmente scemo all'oriente, e compariva 40 e 60 volte maggiore nel perigeo che nell'apogeo, ci presentò agli occhi la falsità dell'ipotesi Tolemaica. E avendo similmente osservato che Venere compariva falcata all'oriente, e qualche volta ristretta a un mezzo cerchio, provò che il di lei moto non si faceva intorno alla terra, nè sotto il sole, come credeva Tolomeo, dove arriverebbe a comparir minore d'un mezzo cerchio; nè, come pensò Aristotile, al di sopra, dove sempre comparirebbe assai più che mezza, e quasi sempre d'una perfetta rotondità.

XXXI. E quale dovea mai essere l'intima compiacenza d'un uomo ch'era stato il primo a trascorrer gl'immensi spazj celesti, ed a fare agli altri uomini il rapporto di cose tanto nuove e maravigliose? Ma quell'uomo medesimo mentre pareva tutto assorto nel cielo, non men si occupava negli oggetti a noi più vicini, nelle ricerche della gravità terrestre, dell'equilibrio e del moto de' corpi fluidi e solidi, che per cadere più familiarmente sott'occhio non erano

allora più conosciuti. Da Archimede sino a que' tempi non s'era fatto in tutta l'idraulica e l'idrostatica che un solo passo di più da Simone Stevino colla semplice osservazione che la pressione esercitata da' fluidi sopra un fondo qualunque dipende unicamente dall' altezza che hanno i fluidi sul fondo stesso, e non già dall' ampiezza e dalla figura de' vasi che li contengono. Anzi erano generalmente dimenticate le teorie d'Archimede, e confuse colle cavillazioni delle scuole. Il Galileo fu quello che le ristabilì, le promosse e le applicò nel discorso allora indirizzato al Gran Duca Cosimo Secondo intorno alle cose che stanno sull' acqua, o che in quella si muovono. Dimostrò che il discendere de' solidi in un fluido, o il galleggiarvi per una parte o maggiore o minore, non dipende nè dalla figura de' solidi, come voleva Aristotile, nè dalla profondità de' fluidi, com'erasi supposto da Plinio (*), ma dalla maggiore

(*) Plinio, scrivendo dell'obelisco fatto venire dall'imperator Claudio, disse che dalla profondità a cui esso pescava nel Tevere, s'era inferito *non minus aquarum huic amni esse quam Nilo.* Non hanno senso le altre lezioni, con cui s'è voluto correggere questo passo. Ma coll' occasione d'avere accennato l'obelisco di Claudio, dirò il mio sentimento sull' obelisco d'Augusto, e sull'altro passo di Plinio ch' è stato onorato dalle ricerche di molti matematici dell' età nostra. Il testo di Plinio è: *Ei, qui est in campo Divus Augustus addidit mirabilem usum ad deprehendendas Solis umbras, dierumque, ac noctium horas* (ovvero *magnitudines*) *magnitudine strato lapide ad magnitudinem obelisci, cui par fieret umbra brumae confectae die, sexta hora, paulatimque per regulas, quae sunt ex aëre inclusae singulis diebus decresceret, ac rursus augesceret. Digna cognitu*

o minore quantità di materia che i corpi solidi o fluidi hanno sotto un egual volume, cioè dalla maggiore o minore specifica gravità.

XXXII. Ne' dialoghi sopra il moto applicò poi i principj già dimostrati al nuotar de' pesci, e a spiegar l'uso della vescichetta ripiena d'aria che hanno essi nel corpo, e che per un piccol meato corrispondendo alla bocca, lascia loro acquistare un maggiore o minor volume. Ma in occasione di quel discorso intrecciò al soggetto principale diverse idee, che furono

res, et ingenio faecundo Manilii Mathematici. Is apici auratam pilam addidit, cuius vertice umbra colligeretur in se ipsa, alias enormiter incrementa iaculante apice. A questo proposito ho già detto altre volte che secondo i codici più antichi bisognerebbe veramente leggere *horas* più tosto che *magnitudines*; e ciò posto, l'obelisco non avrebbe servito per una meridiana, ma per un orologio solare. Adesso devo aggiugnere che un tale orologio sarebbe poi stato il più singolare del mondo, mentre avrebbe servito, secondo Plinio, anche per le ore della notte. Leggendo *magnitudines*, e prendendo l'obelisco per una meridiana, s'escirebbe da quest'inconveniente, come ancora dagli altri dell'enorme penombra d'una palla, e della sterminata ampiezza che per le prime ed ultime ore del giorno bisognerebbe supporre in una pubblica piazza, cinta di fabbriche e intrecciata da un capo all'altro dalle linee delle ore. In ambedue l'ipotesi l'orologio e la meridiana sarebbero descritte assai malamente; e nel testo di Plinio vi sarebbe sempre l'errore, che la lunghezza dell'ombra nel mezzo giorno del solstizio d'inverno uguagli a Roma l'altezza del gnomone. Ma io poi son persuaso che non vaglia la pena di studiare di più alcune parole d'un autore che non era punto iniziato nelle materie fisiche ed astronomiche, come raccogliesi particolarmente dai libri II, VII e XXX della sua Storia Naturale.

tanto feconde posteriormente di filosofiche conseguenze: come, che la gravità è una proprietà generale de' corpi; che l'acqua è rarefatta nel ghiaccio, mentre l'olio al contrario vi si condensa; che le particelle dell'acqua sono tra di loro legate da una certa adesione, per cui non possono scorrer subito da tutte le parti sopra le tenui e larghe falde che vi si posano, e formando all'intorno come un arginello, senza escluder l'aria nel mezzo, non lasciano sommerger le falde, quantunque siano o di ferro, o di piombo, o di altra materia specificamente più pesante dell'acqua. I matematici incominciarono in oltre dal discorso medesimo a riguardare come una verità dimostrata, che la pressione d'un fluido sopra d'un fondo dato è proporzionale alle semplici altezze. Nè può essere più ingegnosa la serie della dimostrazione. Mentre l'osservazione dello Stevino v'è ridotta al principio generale, che un fluido in tutti i tubi tra loro comunicanti, di qualsivoglia ampiezza e figura, s'alza sempre al livello medesimo; e quest' altro principio generale v'è poi ridotto al caso più ovvio della stadera, dove restano sempre equilibrati due corpi quando le loro masse siano reciprocamente proporzionali alle velocità colle quali incomincierebbero a muoversi.

XXXIII. Coll' Idrostatica richiamata a' suoi primi principj comparve al pubblico in quel discorso, come nell' altre scritture del Galileo, l'eleganza, la robustezza e la semplicità dello stile, quantunque alcune volte diffuso; e allo sterile studio delle parole, in che risolvevansi

l'antiche dicerie, vi si è vista succeder la vera dialettica e la critica filosofica. Tra gli scritti non pubblicati dal Galileo avevano fatto allora le scienze de' progressi ancor maggiori. Egli avea creata già la meccanica e la balistica. E quantunque le di lui opere sull'uso delle macchine e sul moto de' corpi non sian comparse alla luce che negli ultimi anni della sua vita, eran però preparate e prenunziate nelle lettere del 1610. Era già conosciuta universalmente l'economia delle macchine semplici, ed applicata alle più composte: erano spiegate le leggi del moto uniforme, e trovati i principj di tutti i moti variabili: si sapevano le teorie de' corpi gravi che cadono liberamente, o che sono gettati in qualunque modo: l'artiglieria avea già de' precetti. Erasi già fatta in quel tempo la parte principale della rivoluzione in tutti gli studi e della terra e del cielo.

XXXIV. Quale spettacolo si presentava mai ad un uomo che dall'alto delle umane cognizioni nel 1612 considerava lo stato in cui esse giacevano tre anni prima? E quale dovea mai essere l'intima e pura soddisfazione d'averle sollevate tant'alto? La novità di quelle scoperte, che adesso formano i rudimenti più famigliari della filosofia, la proprietà stessa dell'invenzioni che ne lascia sentir tutto il merito, il naturale presentimento de' lunghi progressi che vi si avevano da fare, tutto dovea concorrere ad accrescergliene la compiacenza. Si sarebbe dovuto credere veramente felice, se veramente fosse concesso agli uomini d'esser felici. In quest'ammasso d'idee e di pregiudizj,

di raziocinj e di passioni, di virtù e di vizj che avvolgono il genere umano, i genj rari e sublimi non avendo mai il disprezzo, hanno sempre l'emulazione, e qualche volta anche il livore e la rabbia degli uomini più volgari. Le nuove verità contribuiscono generalmente a indisporli, come arrivando la nuova luce a ferir le pupille, le irrita ancora e le restringe. Nel secolo del Galileo la lenta gradazione con cui escivano gli uomini dall'ignoranza, la costituzione politica dell'Italia e molt'altre circostanze particolari si combinarono insieme a rendere le conseguenze più serie e più funeste.

XXXV. L'aver confusi gli scolastici colle sperienze fatte già dalla cima del campanile di Pisa, e l'avere pronosticato l'infelice esito d'una macchina proposta per vuotare la Darsena di Livorno, gli eccitò contro degli emoli, che l'obbligarono a lasciar la sua patria, e a rifugiarsi nello studio di Padova. Questo non era un caso straordinario ed insolito: da Socrate sino a Galileo erano divenute comuni le doglianze degli uomini di lettere d'aver nella propria patria minor considerazione che altrove. Il compasso di proporzione, i monti della luna, le macchie del sole, i satelliti di Giove, le leggi della gravità, lo aveano inviluppato nelle solite dispute, e con alcuni che pretendevano d'essere a parte delle scoperte, e con molti altri che vanamente si lusingavan di contraddirle. Il Galileo vi mostrò tutta la superiorità che il filosofo ed il geometra suole avere in questa occasione; e v'ebbe di più il trionfo di un acre e fervido apologista. Ma l'apologia da lui fatta sulle mac-

chie solari nella terza lettera scritta al Velsero lasciò traspirare al pubblico la sua opinione intorno al moto della terra e all'immobilità del sole. La popolare ignoranza e la malignità di quel tempo facea trovar qualche relazione tra un fatto puramente astronomico e le verità sovrannaturali delle divine rivelazioni. Questo bastò per somministrare a' suoi nemici il pretesto d'una formale persecuzione.

XXXVI. Il Galileo non seppe mancare nè alla verità, nè a se stesso. Entrò in una materia affatto estranea alle matematiche, e ne fece il soggetto di una lunga e sensatissima lettera che nel 1616 indirizzò alla Gran Duchessa Cristina di Lorena. Qualche periodo di quella lettera potea bastare per richiamare gli uomini al buon senso. *Nelle dispute de' problemi naturali non si dovrebbe incominciare dall'autorità di luoghi delle Scritture, ma dalle sensate esperienze e dalle dimostrazioni necessarie: perchè procedendo di pari dal Verbo divino la Scrittura Sacra e la natura; quella come dettata dello Spirito Santo, e questa come osservantissima esecutrice degli ordini di Dio; ed essendo di più convenuto nelle Scritture, per accomodarsi all'intendimento dell'universale, dir molte cose diverse in aspetto, e quanto al nudo significato delle parole dal vero assoluto; ma all'incontro essendo la natura inesorabile ed immutabile, e mai non trascendendo i termini delle leggi impostele, come quella che nulla cura che le sue recondite ragioni e modi d'operare sieno o non sieno opposti alla capacità degli uomini; pare che quello degli effetti natu-*

rali che o la sensata esperienza ci pone innanzi agli occhi, o le necessarie dimostrazioni ci concludono, non debba in conto alcuno esser revocato in dubbio, non che condannato, per luoghi della Scrittura che avessero nelle parole diverso sembiante: poichè non ogni detto della Scrittura è legato a obblighi così severi come ogni effetto di natura, nè meno eccellentemente ci si scuopre Iddio negli effetti naturali, che ne' sacri detti delle Scritture.

XXXVII. Fece ancora di più il Galileo. Verso il fine del 1615 prese spontaneamente la risoluzione di tornarsene a Roma. Vi comparve l'uomo religioso e il filosofo. Egli si propose allora due fini. Il primo era particolare e suo proprio di pienamente giustificarsi da tutte le accuse personali de' suoi nemici. Nel che riuscì facilmente. L'integrità e il candore della sua vita, le pubbliche testimonianze de' suoi amici, la protezione che per un suddito così benemerito e celebre avea dichiarato il Gran Duca Cosimo Secondo, gli fecero presso il pontefice Paolo Quinto atterrare e annientare tutte le macchine che scrisse allora d'essergli state dirette contro *da tre potentissimi fabbri, ignoranza, invidia ed empietà.* Ma nelle stesse sue lettere indicò chiaramente il Galileo (*) d'avere

(*) Nelle lettere scritte da Roma nel 1616, e che si leggono nel primo tomo dell'interessante Raccolta del chiarissimo ed eruditissimo monsignor Fabroni, sono chiaramente indicati i suddetti due fini e le altre circostanze di quell'affare. Il rapporto dei teologi era ne' termini seguenti: *Solem esse in centro mundi, et immobilem motu locali, est propositio absurda et falsa in phi-*

avuto in vista anche un altro oggetto più grande, di sostenere la causa pubblica di tutti quelli ch'erano allora intimamente persuasi del moto della terra: causa che parimente era comune a tutti gli uomini di lettere, e ch'era strettamente legata col decoro e colla gloria de' giudici; cioè d'ottenere una ragionata libertà di pensare, di disputare e di scrivere nelle materie puramente filosofiche, e non risguardanti la religione. In ciò scrisse egli d'essersi principalmente affaticato in Roma come cristiano zelante e cattolico. Anzi parve ad alcuni che vi avesse portato un fervore ed una veemenza soverchia in un paese dove il principe abborriva gl'ingegni e le belle lettere. Il rapporto d'alcuni teologi prevalse contro tutte le sue ragioni, e il giorno 25 febbrajo del 1616 gli fu intimato dal cardinal Bellarmino di non sostenere nè in iscritto nè in voce che la terra si movesse o intorno a se stessa, o intorno al sole.

XXXVIII. Il Gran Duca lo tolse di mezzo a' suoi nimici coll'ordine di tornare in Toscana.

losphia; et formaliter haeretica; quia est expresse contraria Sacrae Scripturae: terram non esse centrum Mundi, nec immobilem; sed moveri motu etiam diurno, est item propositio absurda et falsa in philosophia, et theologice considerata, ad minus erronea in fide. Vi sono stati però degli altri teologi anche più indiscreti: come quelli che inveirono dal pulpito contro il Galileo servendosi del testo di S. Luca, *viri Galilaei quid statis aspicientes in caelum;* quelli che disputarono se potesse far testamento dopo d'essere stato due volte citato dall'Inquisizione; quelli che decisero di potersegli dar sepoltura in luogo sacro, ma non onorificamente.

Ivi si fece de' nuovi meriti coll'invenzion d'un binocolo da adattarsi alla testa, con una specie di celata, in maniera tale che gli oggetti lontani si potessero in mare e dall'alto delle navi seguitare facilmente coll'occhio. Il buon esito delle sperienze fatte nell'anno susseguente a Livorno l'infervorò ne' suoi studi per ridurre a maggior perfezione la nautica, e nel progetto allora presentato al Re di Spagna per ritrovare le longitudini. Ma un accidente puramente astronomico, l'apparizione cioè delle tre comete nel 1618, contribuì poco dopo ad accrescergli in Roma i nimici. Il Galileo allora indisposto, non avendo potuto osservarle, vi fece sopra delle considerazioni generali, e le comunicò dal letto co' suoi amici, e ancora coll'Arciduca Leopoldo d'Austria, principe culto e magnanimo, che l'onorò d'una visita, e che volle da lui la celata, e diversi altri lavori della sua mano e della sua penna. Tutte le riflessioni furono poi raccolte da Mario Guiducci, e lette all'Accademia Fiorentina, e contrapposte al discorso pubblicato in quell'occasione nel Collegio Romano dal gesuita Grassi. Il Grassi fece uscir fuori un' acerba risposta sotto il finto nome di *Lotario Sarsi*, e col titolo di *Libra astronomica e filosofica*. Il Galileo entrò in campo da se medesimo, e pubblicò il *Saggiatore*, uno de' più be' pezzi della toscana eloquenza, o, come diceva il celebre conte Algarotti, la più bell'opera polemica che abbia avuto l'Italia. Gli errori rilevati, e più ancora il ridicolo (*)

(*) Nel proemio del Saggiatore, dice il Galileo che

sparso sull'avversario gli suscitò contro tutto un partito di già indisposto per l'altre dispute antecedenti; e l'intima persuasione che traspirava pure nel Saggiatore, del moto della terra, somministrò l'armi per nuocergli maggiormente.

XXXIX. Il Galileo avea torto nel fondo della questione sulle comete. L'allungamento dell'orbita, l'opposizion delle direzioni del moto e le successive variazioni della velocità che risultavano nel riferire al sole il giro delle comete, non gli lasciarono adottare la sentenza di Ticone, ch'esse fossero corpi perenni, solidi e mossi, come i pianeti, intorno al sole, e che l'apparenze delle loro code nascessero dalla forza del calore e dalla copia dell'evaporazione. L'aurora boreale, le macchie solari, l'autorità di Keplero, concorsero insieme a fargli sembrar più probabile che l'esalazioni ammassate negli spazj celesti, e illustrate da' raggi del sole, vi facessero comparire il fenomeno delle comete, come le materie terrestri nella nostra ammosfera rappresentano l'iride e le corone: e inoltre la circostanza particolare che l'estre-

la *Libra astronomica e filosofica* si sarebbe potuta più veridicamente intitolare *l'astronomico e filosofico Scorpione*; e nel § VII, parlando dello stile dell'avversario, si esprime così: *Con gran gusto si son letti i natali, la cuna, le abitazioni, i funerali della cometa, e l'essersi accesa per far lume all'abboccamento e cena del sole e di Mercurio; nè pur ci ha dato fastidio che i lumi fussero accesi venti giorni dopo cena, nè meno il sapere che dov'è il sole, le candele son superflue ed inutili, e che egli non cena, ma desina solamente; cioè mangia di giorno e non di notte, la quale stagione gli è del tutto ignota*, ec.

mità della coda, il capo della cometa ed il sole appariscano nella medesima linea retta, gli fecero credere che la coda nascesse da una semplice refrazione. Però insisteva il Galileo che non era ancora provata la somiglianza supposta tra' pianeti e le comete, e che il Grassi dovea cominciare da quest' assunto prima di ricercar le distanze delle comete col metodo delle parallassi, come si pratica ne' pianeti. Le stesse idee sono poi state seguitate da altri astronomi, e ancora da Domenico Cassini nel 1653: nè si può dire che la somiglianza già detta fosse portata alla dimostrazione, se non quando il Cassini arrivò a sottomettere al calcolo tutti i moti delle comete, ed a vedere il suo calcolo sì bene verificato in quelle che apparvero negli anni 1664 e 1665.

XL. L'errore del Galileo, ch'era ancora l'error de' tempi, venne compensato assai bene da' progressi che fece fare nel Saggiatore alla fisica, e dalla vista luminosa, in cui v'espose tutta la dottrina, adombrata solamente dagli antichi filosofi, e falsamente attribuita al Cartesio: che nell'universo sensibile non v'è che moto e materia: che non si può intender altro nella materia se non figura, grandezza e luogo: che le qualità sensibili, il lume, il colore, il fuoco, il freddo, il caldo, il gusto, non risiedono altrimenti ne' corpi, ma sono pure affezioni de' nostri sensi. Ed è singolare la semplicità e l'eleganza con cui arrivò a stabilire tutte le parti di questa generale teoria. Mentre incominciando dalla volgare esperienza d' una penna leggermente fregata, che in qualsivoglia parte del

corpo facendo, quanto a sè, l' impressione medesima di toccarlo e di muoverlo, eccita però tra gli occhi e il naso o sotto le narici una titillazione quasi intollerabile, e altrove appena si fa sentire; mostrò egli con tutta la maggior chiarezza che quella titillazione, anzi il senso del tatto generalmente risiede in noi, e non dipende da' corpi tangibili che per la pura diversità delle particelle liscie o scabrose, acute o ottuse, dure o cedenti. E similmente fece vedere come le minime particelle de' corpi, o sciogliendosi sopra la lingua e penetrando al di dentro, o sollevandosi sino alle piccole papillette, che sono l'organo dell'odorato secondo la varia loro figura, numero e moto, possano produrre tutte le differenze che conoschiamo de' sapori e degli odori: e come pure i tremori eccitati in un corpo sonoro, e trasfusi per l' aria sino al timpano dell' orecchio, secondo che sono più o meno celeri, ci possano rappresentare tutte le differenze de' suoni acuti e gravi.

XLI. Sono adesso divenute volgari queste verità così semplici, e l' altre idee che propose intorno alla natura ed analogia del calore, del fuoco e della luce. Mentre avendo chiamato col nome generale di fuoco una moltitudine di piccolissimi corpicciuoli, figurati in tal modo, e mossi con tanta e tanta velocità che penetrando nel nostro corpo eccitino la sensazione del caldo, grato o molesto, considerò che accresciuti di numero e di forza potevano essi bastare a sciogliere e convertire in altri simili ignicoli le materie più dure, e che assottigliati

poi oltre ogni nostra immaginazione potevano anche dare la luce. Indi passando ad altri più particolari fenomeni si diffuse a provare che tutto l'ingrandimento delle fiammelle riguardate di lontano non è nelle fiammelle medesime, e neppure nell' aria accesa all' intorno, ma bensì nel nostr' occhio: e sostenne lo stesso di tutta quella capellatura di raggi, o irraggiamento avventizio, per cui le stelle inghirlandandosi compariscono maggiori all' occhio nudo, e che poi si toglie in gran parte col cannocchiale. L'evidenza di questi principj non ci lascierebbe ora accorgere che se ne sia fatto altre volte il soggetto di contestazioni e di dispute. Il Galileo s' accinse ad un' altra ricerca assai più astrusa e difficile, di assegnar la cagione dell' ingrandimento apparente delle fiammelle vedute in lontananza, e della scintillazione che distingue le stelle fisse da' pianeti: e sebbene non vi riuscisse con derivarla dalla ripercussione fatta da' raggi sugli orli delle palpebre, neppure però si può dire che quest' articolo nell' età nostra sia rischiarato e discusso abbastanza.

XLII. Così adunque i progressi della filosofia compensarono nel Saggiatore la scelta poco felice della principal tesi di tutta la controversia. L' eleganza de' termini, e la robustezza e semplicità dello stile lo fanno studiare anche al dì d' oggi come un modello del nostro idioma italiano, quantunque i piccoli e prolissi dettagli di quella disputa non interessino più alcuno. Ma tutte allora le circostanze concorrevano insieme, come ad accrescere la celebrità del libro, così ancora ad inasprir maggiormente il

partito di coloro che vi si credevano maltrattati, e che mancando di qualsivoglia altra presa credevano d'averne una nella fatal questione sul moto della terra. Il Saggiatore fu pubblicato in Roma dagli Accademici Lincei nel 1623, e dedicato ad Urbano Ottavo. Questo pontefice avea conservato sino a quel tempo la migliore opinione del Galileo: ne aveva anche onorato con alcune poesie e la persona e le scoperte delle macchie solari e de' satelliti di Giove: anzi ne avea gustata la conversazione con tutta la famigliarità delle mense. Inoltre salito al trono avea corrisposto agli uffizi che il Galileo era venuto a porgergli in Roma, raccomandandolo egli stesso al Gran Duca, come uomo d'una nota pietà e d'una celebrità meritata. Chi mai si sarebbe allora immaginato che sotto lo stesso pontificato, nove anni dopo, si dovesse vedere nel Galileo un nuovo e tristissimo esempio dell'instabilità delle cose umane?

XLIII. Le dicerie sparse nel pubblico sino dall'anno 1620 gli avevano fatto prendere il partito d'un uomo che rispettando, come doveva, l'autorità, non mancava però a se medesimo con tralasciar di giustificarsi presso i contemporanei, nè volea defraudare i posteri con lasciar perdere quanto avea meditato e ritrovato intorno al sistema dell'universo. Sulle tracce di Platone e di Cicerone espose istoricamente in forma di dialogo tutto ciò che risguardava questo grande argomento, mettendo così il pubblico a portata e d'informarsene e di giudicarne. Fece anche vedere in quel dialogo quanto fosse sensibile all'amicizia, introducendo a par-

lare col Peripatetico Simplicio i due più illustri amici che in Venezia e in Firenze avea perduto pochi anni prima, Gian Francesco Sagredo e Filippo Salviati. Il primo è quegli che nel 1611 lo avea dissuaso a ripatriare, facendogli considerare che solamente in Venezia poteva allora godere l'intera *libertà e monarchia di sè medesimo*. L'altro agli aviti onori della famiglia aveva aggiunto anche quello d'accogliere familiarmente il Galileo nella sua villa delle Selve, e d'accompagnarlo nelle più delicate osservazioni. Dovea bastare che mentre si esponea da Salviati tutta la teoria del moto della terra non mancasse Simplicio di rilevare tutte le ragioni che i filosofi Peripatetici potevano addurre in contrario. Così la questione restava puramente accademica, e senza alcun artifizio degl'interlocutori il solo intrinseco merito della causa e la forza vittoriosa della verità lasciava a Salviati tutta la superiorità sopra Simplicio.

XLIV. Bisogna qui seguitare tutta la serie e l'ordine delle cose. Nel primo dialogo, dopo una generale introduzione, sono così bene spiegati i sette capi di *conformità e cognazione* tra la terra e la luna, che continuando a ragionarvi sopra, arrivò Salviati a concludere che nella luna non vi sono già de' *paesi oziosi e morti*, e che anzi vi devono esser *cose che l'adornino operando, e movendo, e vivendo*. La forma esteriore, i monti, i mari e le valli, le vicende del giorno e della notte, dell'inverno e dell'estate, l'ecclissi e le illuminazioni reciproche della terra e della luna lo aveau condotto tant'ol-

tre tanti anni prima del Fontenelle. Eppure non s'era ancora osservato in que' tempi l'anello lucido e concentrico alla luna, che vi comparisce intorno nell'ecclissi del sole, e che vi manifesta un'ammosfera più rara bensì della nostra, ma però sufficiente a piegare i raggi del sole, ed a rifletterli in copia sensibile per ogni parte. Il Galileo, come già s'era accorto che il sole deve essere circondato da un'ammosfera, così ancora coll'analogia e col naturale buon senso trovò da supplire all'osservazioni che gli mancavano intorno all'ammosfera lunare; mentre, scrivendo al cardinal Leopoldo, soggiunse, come cosa particolarmente degna d'essere avvertita ed intesa: che la luna sino ad una certa altezza vien circondata da un *etere addensato*, e sufficiente a riflettere d'ogn'intorno i raggi del sole sopra una parte della superficie lunare, a cui non arrivano direttamente: di più, che la parte illuminata per riflessione circonderà *a guisa d'anello* una striscia nella superficie vicina all'emisferio direttamente illuminato dal sole: e finalmente che *l'anello apporterebbe il lume crepuscolino nella luna, e da noi si scorgerebbe, quando un altro lume molto maggiore non ce l'offuscasse.*

XLV. A tutti i già detti capi d'analogia e di somiglianza tra la terra e la luna contrappose poi nel dialogo la differenza singolare che la terra volgendosi intorno a sè medesima in ciascun giorno presenta successivamente alla luna tutte le parti della sua superficie; laddove è sempre lo stesso emisferio della luna, che illuminato o tutto o in parte ci si fa veder dalla

terra. Il Galileo lasciò al Cassini l'onore d'essere stato il primo a tirarne la conseguenza che la luna, mentre si rivolge intorno alla terra, deve nello stesso periodo rivolgersi anche intorno al proprio centro. Bensì essendosi egli fermato ad esaminare più minutamente il fenomeno, è stato il primo ad accorgersi che lo stesso emisferio della luna non si presenta poi sempre tanto esattamente al nostr' occhio, che qualche volta non vi si veda qualche cosa di più o di meno ad oriente, oppure a settentrione, e altrettanto di meno o di più ad occidente, oppure a mezzo giorno. Questo è il curioso fenomeno della titubazione, ossia librazione della luna. Il Galileo lo ricavò dall'osservazioni delle due macchie, denominate del mare delle Crisi e del Grimaldi: le stesse che furono poi l'oggetto di tant' altre osservazioni del Grimaldi, dell'Evelio e del Bullialdo. E per quella parte di librazione (*) che si fa dall'au-

(*) Il tutto si trova esposto anche più precisamente nella lettera che scrisse all'Antonini a' 20 febbraio 1638, in cui leggiamo: *La luna alza ed abbassa la faccia nel tramontare e nel nascere; e con periodo mestruo la gira a sinistra e a destra nel trapassare dall' uno all' altro tropico; e tal mutazione riceve qualche aumento nel ritrovarsi nel ventre del suo dragone più che nel capo e nella coda. Scorgerassi anco mutazione circa agli emisferj illuminati dal sole .... e di tal mutazione potremo dire il periodo esser annuo.* La librazione diurna non ci può esser sensibile. Quella che ci è sensibile, da levante a ponente, ha un periodo mestruo, e, rigorosamente parlando, è pur mestruo il periodo della librazione che si fa da settentrione a mezzogiorno, come apparisce dalla propos. LVIII del lib. IV dell'Astronomia fisica e geometrica del Gregori.

stro a settentrione, ne comprese egli la ragion fisica, ch'è l'inclinazione del piano in cui si muove la luna, al piano in cui si muove la terra intorno al sole. La librazione che si fa da levante a ponente è di una quantità assai maggiore, ed ha un periodo affatto differente da quello che avrebbe se, come sospettò il Galileo, dipendesse unicamente dal moto diurno della terra. Toccò al Newton la sorte e la gloria d'arrivare a rilevarne il periodo, la quantità e la cagione nelle disuguaglianze che ha il moto della luna intorno alla terra, e non già il moto della luna intorno a se stessa.

XLVI. Dalle osservazioni astronomiche della luna passò il Galileo a trattare nel secondo dialogo del moto diurno della terra; e incominciando da' primi assiomi filosofici che la natura opera sempre per le vie più brevi e più semplici, fece sentire ad ognuno quanto sia più naturale di riferire al moto medesimo della terra le tanto varie apparenze della rivoluzione diurna di tutti i corpi celesti. Mentre volendo riferir quelle apparenze a tutto il cielo, bisognerebbe supporre nel moto diurno de' pianeti una direzione contraria a quella del moto annuo; e ne' pianeti più lontani e nelle stelle da noi lontanissime bisognerebbe ammettere un'enorme rapidità; e in tutte insieme le stelle dall'equatore a' poli dovrebbe essere il moto estremamente vario e differente. Esaminati poi tutti i moti particolari che vediamo all'intorno, e che dagli Aristotelici non si sapevano combinar bene col moto generale della terra, è chiaramente spiegato in quel dialogo che il volo degli uc-

celli, i tiri d'artiglieria, tutto l'ordine delle cose non può ricevere dallo stesso moto alterazione alcuna rispetto a noi. Vi sono anche richiamati tutti i fenomeni terrestri ad un solo universale principio della meccanica, *che il moto comune a noi e agli altri mobili è come se non fosse:* e il tutto vi è poi mostrato così sensibilmente col familiare esempio d'una barca, che non vi può rimanere alcun dubbio anche senza meditare sulla natura delle sensazioni e del moto. L'evidenza di quel principio bastò per negare che un corpo abbandonato alla propria sua gravità dalla cima dell'albero d'una nave in pieno corso cader non debba, come volevano alcuni, al piè dell'albero stesso. Ticone si lasciò imporre da una supposta esperienza; Gassendi dissipò l'impostura col fatto: Galileo seppe anche prima ricavare dalle leggi del moto qual doveva esser l'esito d'un'esperienza di questo genere.

XLVII. Il moto annuo della terra e l'intero prospetto del sistema di Copernico viene spiegato ampiamente nel terzo dialogo, e corredato ancora colle nuove osservazioni de' satelliti di Giove e delle fasi di Venere e di Marte. Sgombrato il cielo dall'imbarazzo degli epicicli di Tolomeo, e ridotti i pianeti ad un'intera ed uniforme regolarità di moto, tutte le apparenze contrarie delle così dette stazioni e retrogradazioni vi si leggono elegantemente rifuse nella varia combinazione della velocità e direzione del moto periodico, e de' pianeti medesimi e della terra. Vi è pure spiegato colla maggiore semplicità, e come le disuguaglianze de' giorni,

delle notti e delle stagioni nascano tutte dal mantenersi l'asse del moto diurno sempre parallelo a se stesso in tutto il giro annuo della terra intorno al sole; e come il diametro dell'orbita essendo così piccolo relativamente alla distanza delle stelle, col parallelismo dell'asse non ci si renda sensibile alcuna variazion periodica nel luogo apparente delle stelle medesime. Il Galileo v'aggiunse ancora un'importante avvertenza, mentre osservò che il parallelismo dell'asse non abbisogna d'un moto particolare, come avea supposto il Copernico, e che *naturalissimamente e senza veruna causa motrice conviene a qualsivoglia corpo sospeso e librato*. Ma poi, come quello che ne' dialoghi s'era proposta principalmente la parte filosofica dell'argomento, lasciò d'entrare nelle altre finezze astronomiche e nelle piccole variazioni del parallelismo medesimo, che nascono da un terzo moto della terra, e che cagionano le apparenze del moto lentissimo delle stelle fisse rispetto a' punti equinoziali.

XLVIII. Nell'ultimo dialogo si studiò il Galileo di riscontrare due altri indizj del moto della terra ne' due generali fenomeni del flusso e riflusso del mare, e di quel vento generale e costante che sotto la zona torrida spira verso ponente. Parve ch'egli si compiacesse particolarmente della maniera ingegnosa con cui erasi immaginato che il flusso e riflusso del mare potesse nascere dalla combinazione del moto diurno ed annuo della terra. Ne aveva incominciato a scrivere sino dal 1610, e nel 1616 aveva spiegata la sua ipotesi in un discorso in-

dirizzato al cardinale Orsini. Ma per conoscerne l'insussistenza non aveva un gran cammino da fare. Bastava che v' applicasse i suoi principj medesimi: che niun moto relativo e sensibile non può mai risultare da' moti comuni a tutte le parti d'un corpo mosso. Dell' altra ipotesi intorno alla cagione generale de' venti non parve che il Galileo facesse poi egual caso; mentre più brevemente, e come di passaggio, accennò che la nostra ammosfera per la sua fluidità e sottigliezza non potendo partecipare di tutto il moto che ha la terra da ponente a levante, e in parte restando indietro dove il moto è più celere, poteva anche lasciar sentire l'impressione d'una corrente aerea che da levante si dirigesse sempre verso ponente. La prima ipotesi è stata dimenticata subito che i geometri sulla teoria delle attrazioni hanno incominciato a calcolare l'altezza, l'ordine e il tempo delle maree. L'altra ipotesi (*) si è vista rinascere a'

(*) Il passo principale del Galileo si è: che *l'aria, come corpo tenue e fluido, e non saldamente congiunto alla terra, pareva che non avesse necessità d'obbedire al suo moto, se non in quanto l'asprezza della superficie terrestre ne rapisce e seco porta una parte a sè contigua . . . . Ma dove mancassero le cause del moto, cioè dove la superficie del globo avesse grandi spazj piani, e meno vi fosse della mistione de' vapori terreni, quivi cesserebbe in parte la causa per la quale l'aria ambiente dovesse totalmente obbedire al rapimento della conversion terrestre; sicchè in tali luoghi, mentre la terra si volge verso oriente, si dovrebbe sentir continuamente un vento che ci ferisse, spirando da levante verso ponente*, ec. Il sig. Daniello Bernoulli nella Dissertazione sulla natura e sulle cagioni delle correnti, che nel 1751 ottenne il premio dall'Accademia delle Scienze di Pa-

giorni nostri dalla penna d'uno de' più illustri matematici, ed essere coronata col premio da una dell'accademie più celebri. E questa ipotesi colla sua naturale verosimiglianza poteva somministrare al Galileo un riscontro plausibile del moto diurno della terra, come i fenomeni dell'aberrazion della luce hanno poi somministrato al Bradley una dimostrazione completa e rigorosa del moto annuo.

XLIX. Quantunque però in tutta la serie de' dialoghi il discorso di Salviati possa parere qualche volta mancante, e il più delle volte vittorioso, e quantunque le difficoltà di Simplicio siano sempre sciolte in maniera da non doversi mai più ripetere; ciò non ostante nè l'uno nè l'altro non va mai oltre la semplice esposizione delle proprie ragioni: Sagredo intreccia sempre opportunamente la disputa senza deciderla, e dappertutto vi si mantiene la forma indeterminata e accademica del dialogo. Vi fece anche precedere il Galileo una generale dichiarazione di rispettare l'antecedenti proibizioni, e d'avere scritto unicamente per far vedere agli Oltramontani, che quantunque non si sostenesse in Italia il moto della terra, vi s'era però studiato e meditato profondamente tutto ciò che potevasi mai produrre per le opinioni o di Copernico o di Tolomeo. Anzi quando si lasciò indur da' suoi amici alla pubblicazione de' dialoghi, li presentò egli medesimo in Roma

rigi, sostanzialmente convenne che il vento generale de' tropici nasce da che *l' atmosphère ne sçauroit suivre avec une liberté entière le mouvement journalier de la terre.*

alla suprema Autorità, e vi levò, aggiunse, corresse quant' ivi credevasi necessario per le solite facoltà della stampa. Poi essendogli convenuto di trasportare la stampa a Firenze nel 1632, ottenne anche ivi tutte l'approvazioni, e dedicò l'opera al Gran Duca Ferdinando Secondo, accennando varie ragioni per cui essa meritava da lui una protezione particolare. Tutto ciò doveva almeno bastare per metterla al coperto da' suoi nemici. Le loro arti, le dicerie pubblicamente sparse per Roma, i sospetti e i timori portati insino al soglio, una serie di avverse combinazioni fecero pullular da que' dialoghi i più stravaganti aneddoti della storia letteraria.

L. Si credette per Roma che l'opinione del moto della terra fosse pericolosa alla religione. Il Galileo vi fu chiamato in giudizio come reo d'aver contravvenuto agli ordini antecedenti in una materia pericolosa e gravissima. Il suo Principe naturale finalmente acconsentì che v'andasse, come se, o non avesse modo di castigare un colpevole ne' suoi Stati, o non fosse un dovere del principato di proteggervi un innocente. Un vecchio settuagenario, pieno di dolori artritici ed abitualmente indisposto, fu costretto a portarsi a Roma: v'ebbe per due mesi il sequestro nella casa dell'ambasciador di Toscana, e poi per più di due settimane fu tenuto rinchiuso nell'Inquisizione. Le raccomandazioni più fervide del Gran Duca ed i maneggi continui dell'ambasciadore gli ottennero veramente tutte le agevolezze che si poteano sperare in que' luoghi d'orrore e di tenebre. Ma

nella final sentenza (*) si passaron poi tutti i limiti della moderazione e del buon senso. Dopo un arresto d'altri cinquanta giorni nella stessa casa di prima, dopo d'essere stato richiamato di nuovo all'Inquisizione e messo nella necessità di rinunziare a tutte le sue proprie difese,

(*) In una lettera scritta nel 1636 a Fulgenzio Micanzio accenna il Galileo d'onde sia veramente incominciata la sua persecuzione, dicendo: *di Roma intendo che l'eminentissimo signor cardinal Antonio e l'ambasciador di Francia han parlato a Sua Santità, cercando di sincerarla, come io non ho avuto pensiero di fare opera sì iniqua di vilipender la persona sua, come gli scellerati miei nimici le avevano persuaso, che fu il primo motore di tutti i miei travagli; e che finalmente a questa mia discolpa rispose: lo crediamo, lo crediamo.* Le altre circostanze di quest'affare si rilevano dalle lettere inserite nel secondo tomo della Raccolta del chiarissimo monsig. Fabroni. Il Galileo arrivò a Roma a' 23 febbrajo del 1633. Gli fu detto di stare in casa dell'ambasciadore, e di non ricevere quasi persona alcuna. Avanti la metà d'aprile fu chiamato a costituirsi all'Inquisizione. Gli furono assegnate per carcere le stanze del Fiscale di quel tribunale, colla libertà d'andare fin nel cortile. Fu rimandato a casa il giorno 30, colla permissione d'uscir qualche volta a prender aria ne' giardini in carrozza mezza serrata. Dopo 50 altri giorni fu richiamato all'Inquisizione, dove si trattenne la notte, e il giorno 22 giugno gli fu fatta fare l'abjura del moto della terra, e fu condannato *ad formalem carcerem*, e a recitare per tre anni una volta la settimana i sette Salmi Penitenziali. Nella sentenza si dice di più: *Cum vero nobis videretur non esse a te integram veritatem pronunciatam circa tuam intentionem, judicavimus necesse esse venire ad rigorosum examen tui.* Queste parole appresso qualunque tribunale significherebbero esame colla tortura, che però non gli fu data, come raccogliesi dal contesto delle lettere citate. Il Gran Duca Ferdinando Secondo aveva allora 22 anni.

fu obbligato ad *abjurare*, *maledire* e *detestare* il moto della terra, di cui era intimamente persuaso: si vide proibiti i dialoghi, pena che doveva riuscire indifferente alla superiorità del suo spirito; e poi si sentì condannato indeterminatamente ad una *carcere formale*, pena che doveva riuscirgli inaspettata e gravissima, quantunque gli fosse subito mutata in una continuazione del primo arresto, e in seguito in una semplice rilegazione nel palazzo dell'arcivescovo di Siena, e finalmente nelle sue ville di Bellosguardo e d'Arcetri. Vi fu ancora di più. Negli atti di quel giudizio s'usaron col Galileo l'espressioni medesime che in tutti i tribunali s'adoprano solamente cogli uomini facinorosi, e solamente nel caso di quelle atrocità alla cui semplice immaginazione inorridiscono e fremono l'anime virtuose e sensibili.

LI. L'inventore del cannocchiale ributtato allora da tutta l'astronomia si rivolse interamente agli studi della meccanica, che avea sempre trovati tranquilli e liberi, e che non erano meno proporzionati all'estensione e superiorità del suo genio. E certamente non vi voleva minore sagacità per seguitare la natura nell'ordine generale e nell'economia de' suoi moti. Nè le scoperte meccaniche potevano essere contestate da alcuno. I primi semi erano già stati gettati in Pisa, coltivati e cresciuti in Padova, e poi sparsi da Firenze, e divulgati per ogni parte di qua e di là da' monti. Il Trattato sulla Meccanica, quantunque non sia uscito alla luce che nel 1634, e il Dialogo sulle due nuove scienze attenenti alla meccanica e a' movimenti locali,

quantunque pubblicato solamente quattr' anni dopo, circolavano però molto prima per le mani di tutti, e fissavano l'attenzione de' viaggiatori. Nell' opinione de' posteri non avrà mai nulla il Galileo da dividere nè col Balliani, che appunto l'anno 1638 pubblicò in Genova con termini poco diversi l'osservazione de' pendoli, e la legge degli spazj percorsi nella caduta de' corpi gravi; nè col Cartesio, che dopo d'avere annunziato queste due scoperte come sue proprie, protestava al Mersenno di non averne alcuna obbligazione al Galileo, anzi di non avere ritrovato mai nulla ne' di lui scritti che lo movesse ad invidia. E ciò appunto ch' esso soggiungeva di censurarvi e di riprendervi maggiormente l'esame degli effetti e non delle cagioni, servirà sempre per farne il maggior elogio appresso i posteri: mentre essendosi limitato il Galileo alla considerazione de' semplici effetti, e avendo cercato di riconoscerli colle sperienze e colla luce della geometria, ci seppe tessere come la storia della natura; laddove il Cartesio avendo trascurato d'applicare la geometria alla fisica, come aveva applicata l'algebra alla geometria, ed essendosi divagato in varie speculazioni sulle cagioni prime e finali, con frammischiare la metafisica allo studio della natura stessa, non ce ne seppe far che un romanzo.

LII. Nel Trattato sulla Meccanica tutte le teorie delle macchine sono ridotte a quel solo e fondamentale principio per cui si suole volgarmente citare la lezione duodecima del Desaguliers: che nelle macchine non s'accresce propriamente la forza, ma s'impiega unicamente a

operare per maggior tempo: che potendo noi disporre del tempo, ed essendo le forze determinate e limitate dalla natura, con applicarle alle macchine non facciam altro che replicarne successivamente le azioni: che data la forza necessaria per alzare liberamente un dato peso ad una altezza data in un dato tempo, non v'è alcuna macchina possibile per ottenere che s'alzi un maggior peso, o che lo stesso peso s'alzi a maggior altezza, se non tenendo impiegata la forza per maggior tempo. Tutte queste sono conseguenze immediate del primo e generale principio, che data la quantità e la velocità della forza motrice, e data inoltre la quantità di materia da moversi o sollevarsi, la di lei resistenza si diminuisce nella proporzione istessa che scema la distanza dal centro del moto a cui s'applica, e però ancora la velocità con cui si fa muovere. E merita d'essere particolarmente accennata la maniera ingegnosa con cui, non essendosi allora servito il Galileo del metodo di risolvere e comporre insieme le forze, seppe ridurre a quel principio generale la teoria della vite: mentre ridusse la vite al piano inclinato, il piano inclinato alla taglia, e la taglia al semplice vette.

LIII. Era questa una semplice e giudiziosa applicazione delle dottrine d'Archimede, che due pesi attaccati insieme con una verga inflessibile e mobile intorno a un punto dato, s'equilibrano tra di loro quando le loro distanze dal detto punto siano reciprocamente proporzionali alla quantità di materia. Ma qui appunto dove avea terminato Archimede le sue

ricerche meccaniche, le riassunse il Galileo, e incominciò le sue proprie. Dopo che in diciotto secoli non s' era fatto neppure un passo di più in questa carriera, comparvero al pubblico i Dialoghi sulle due nuove scienze della meccanica e de' muovimenti locali; e nel secondo dialogo si vide applicato il principio della leva alla teoria della resistenza che presentano i corpi duri nel volerli spezzare o dividere in qualunque modo. I teoremi delle forze che si ricercano per la divisione de' prismi e de' cilindri interamente solidi, oppure vuoti al di dentro, sono poi stati generalizzati dal Viviani e dal Grandi, e applicati alle sezioni di qualsivoglia altro corpo. Anzi nell' età nostra diversi autori sono andati tant' oltre, che ci hanno calcolato la consistenza de' differenti ordini d'architettura, la spinta di tutte le volte, cupole o cupolini, e il contrasto di tutti gli appoggi o piè diritti. Ma il Galileo non ha mancato nell' applicazione de' suoi principj; mentre avendo insegnato come con una curva parabolica si possa levar da un prisma una tal porzione che invece vi avanzi un solido egualmente resistente in tutte le sue sezioni, fece avvertire che con diminuzione di peso di più d' un trentatrè per cento si possono fare i travamenti senza diminuir punto la lor gagliardia: il che ne' navigli grandi, e particolarmente per reggere le coverte, può esser d' un util non piccolo.

LIV. Si diffuse esso ancora in diverse conseguenze fisiche. E in primo luogo fece osservare che in tutti i corpi simili essendo le masse e i pesi proporzionali a' cubi de' lati omologhi,

e le resistenze essendo come le sezioni simili da dividersi, e però, come i quadrati de' lati medesimi, crescono in una progressione più rapida i pesi che le resistenze. Ciò posto, vi dev'essere un limite di grandezza, oltre il quale un corpo verrebbe a rompersi dal proprio peso. E questa è la ragione per cui riuscendo spesse volte assai bene i piccoli modelli, non riescono poi le sperienze fatte colle macchine più in grande. Anzi di qui nasce che la natura non ci può dare nè animali nè vegetabili estremamente grandi: che gli animali più grossi sono destinati a vivere in un fluido che toglie loro una parte del proprio peso: e che i piccoli insetti reggono a cadute assai maggiori proporzionatamente di quelle a cui può reggere un uomo. Anche dall'altro principio del Galileo, che i cilindri vuoti al di dentro siano proporzionatamente più resistenti di quelli che sono pieni, si potrebbe ricavare che la natura abbia insieme provvisto alla leggerezza ed alla solidità facendo vuoti gli ossi degli animali, le penne degli uccelli e i rami di molti alberi: chi mai si sarebbe immaginato che la geometria potesse influir tanto sopra una parte della fisica, che sembra esserne sì lontana?

LV. Ma quanto felicemente è riuscito il Galileo nella teoria geometrica delle resistenze e nelle conseguenze fisiche che ne ha saputo dedurre nel secondo Dialogo della meccanica, altrettanto gli sono mancate l'idee metafisiche, che vi ha voluto premetter nel primo intorno alla coesione de' piccoli filamenti che formano l'intima tessitura di tutti i corpi. Parea vera-

mente che ancora in questa materia avesse fatto assai prima alcuni passi verso la verità. Poichè nel Discorso intorno alle cose che stanno sull'acqua, avea parlato d'una certa *virtù calamitica, la quale con salda copula congiugne tutti i corpi che senza interposizione di fluidi cedenti si toccano.* Per poco che si fosse avanzato, avrebbe visto come in lontananza l'universale attrazione del Newton. Ma nel primo dialogo, uscendo affatto di strada, si lasciò cader dalla penna i termini barbari: *ripugnanza del vacuo: orrore della natura nel dover ammettere, sebben per breve momento di tempo, lo spazio vuoto.* E questa forse è la sola volta in cui comparve il Galileo ne' suoi voli come arrestato da' lacci de' pregiudizj scolastici. Veramente anche in quest' occasione parve che per un certo favorevol destino gli riuscisse di svellere alcuno de' pregiudizj medesimi. Mentre avendo osservato che in tutte le trombe aspiranti di qualunque grandezza non si può far salir l'acqua più di diciotto braccia, e che oltre quel termine si stacca liberamente la parte inferiore dello stantuffo dalla superficie superiore dell'acqua già sollevata, ne inferì che *la resistenza dipendente dal vacuo* non era indeterminata, come supponevano i Peripatetici, e che anzi sopra una data base era uguale al peso d'un prisma, o cilindro, d'acqua di diciotto braccia d'altezza. Ma poi s'abbandonò egli ad alcune immaginazioni, che moltiplicando queste forze, ed ammettendo un numero grandissimo di piccoli vuoti, si potesse render ragione di tutta la coesione de' corpi ancor più duri.

LVI. Questa e differenti altre idee che si trovano sparse nel primo dialogo, comunque tutte incomplete, avevano il merito degli eccitamenti dati a rettificarle, svilupparle ed estenderle. Erano come le picciolle scintille che bastano qualche volta per eccitare in un tratto vastissimo e fuoco e luce. Mentre dopo che s'erano esposte alla considerazion de' filosofi le sperienze ordinarie delle trombe, il Torricelli ritrovò la maniera di ridurle a un fenomeno più semplice, e sostituendo all'acqua il mercurio ci presentò nel barometro la misura del peso dell'aria e di tutte le sue variazioni. E dopo che il Galileo con due differenti metodi non era arrivato a trovare tra le densità dell'aria e dell'acqua una proporzione minore di 1 a 400, moltiplicati per ogni parte gli esperimenti, e inventata a Maddeburgo la macchina pneumatica, s'arrivò alla proporzione di 1 a 850. Così pure in quel dialogo, passando il Galileo a varie considerazioni geometriche, avea cavato dall'opere del cardinal di Cusa la descrizione di quella curva che chiamasi cicloidale, e dall'opere del Keplero avea cavato l'idee delle quantità infinitamente piccole, o, come si chiamavano allora, indivisibili. Aveva anche fatt'uso di quelle idee nel ricercare la proporzione della mezza sfera e del cilindro; e per poco che seguitate le avesse, come scriveva d'avere in animo, sarebbe riuscito nel misurare lo spazio compreso dalla cicloide, problema da lui tentato diverse volte, e in cui mancandogli la geometria erasi ridotto al meccanismo di pesare una cicloide

di cartone. Il Cavalieri (1) coll' invenzione di tutto il metodo degl' indivisibili ci aprì nelle cose geometriche una nuova e vastissima carriera; e il Torricelli (2), seguendo l' orme del Cavalieri, fu il primo a dimostrare che la cicloide è tre volte maggior del circolo genitore.

LVII. E come il Galileo non avea ben conosciuto nel primo dialogo nè la pressione nè

(1) Dalle lettere del Galileo e del Cavalieri si ricava che il Galileo avea veramente in idea di comporre un trattato sopra gl' indivisibili, ma che non l' aveva ancora incominciato, mentre il Cavalieri era al termine del trattato suo proprio. Così nella lettera de' 21 marzo del 1626 scriveva il Cavalieri: *quanto all' opera degl' Indivisibili avrei molto caro che si applicasse quanto prima, acciò potessi dare spedizione alla mia, quale frattanto anderò limando*, ec. L' opera del Cavalieri sì pubblicò tre anni dopo. Tutti lo hanno riconosciuto per inventore del metodo degl' indivisibili, e tra gli altri il Torricelli scrisse che il metodo stesso *est via vere regia, quam primus omnium aperuit, et ad publicum bonum complanavit mirabilium inventorum machinator Cavalerius*.

(2) Evangelista Torricelli nacque vicino a Faenza a' 15 ottobre del 1608. Apprese le matematiche in Roma dal P. Castelli, che lo propose al Galileo e gli ottenne di restare con lui negli ultimi tre mesi che ha vissuto. Nel 1644 immaginò la famosa sperienza del barometro, che fu eseguita poi dal Viviani. Nell' anno stesso pubblicò nelle sue opere un' ingegnosa applicazione del metodo degl' indivisibili alla quadratura della cicloide e alla misura del solido iperbolico. Ci prenunziò ancora d' avere un metodo generale per tirar le tangenti, trovare i centri di gravità, misurare le aree di molte curve e i solidi di rivoluzione. Quest' era l' Italiano che più d' ogni altro avrebbe continuata la serie delle invenzioni del Galileo e del Cavalieri, se una immatura morte non l' avesse rapito nell' età di 39 anni.

il peso dell'aria, così non parve che si fosse formata una giusta idea neppure dell'elasticità: di quella forza cioè, con cui le particelle compresse negl'inferiori strati dell'ammosfera tendono a spandersi egualmente per ogni parte e s'equilibrano tra di loro, e risentendo il tremore di qualche corpo si vibrano anch'esse condensandosi e dilatandosi, e così propagando lo stesso moto di vibrazione all'altre particelle contigue, senza che alcuna di esse si allontani sensibilmente dal proprio luogo. Egli dopo d'avere considerate generalmente le vibrazioni de' pendoli, passò in quel luogo a considerare ancora le vibrazioni delle corde sonore, e la maniera con cui le corde tese all'unisono si fanno risuonar tutte con toccarne una sola. E com'era intendentissimo della musica, maggiormente internandosi nell'argomento, propose l'esperienza de' suoni, che si possono eccitare fregando il polpastrello del dito sull'orlo de' bicchieri ripieni d'acqua: esperienza delicata e curiosa, da cui il celebre Franklin ha saputo cavare a' giorni nostri una nuova specie di cimbalo. Ma poi ingannato dall'osservazione de' varj increspamenti che, sonando i bicchieri, apparivano nella superficie dell'acqua, s'immaginò che il tremore del corpo sonoro potesse eccitare, come nell'acqua, così ancora nell'aria una specie d'ondeggiamento.

LVIII. Quantunque però non si fosse così formata una giusta idea della propagazione del suono, quella ed altre consimili esperienze intorno al sibilo che può eccitarsi raschiando con uno scalpello di ferro tagliente una piastra d'otto-

ne, gli diedero luogo a conoscer la differente natura de' tuoni acuti e gravi. E fissato il principio generale che i tuoni acuti si distinguon da' gravi per la maggiore celerità delle vibrazioni, spiegò egli le tre maniere con cui si può render più acuto il suon d'una corda, o scorciandola, o tenendola di più, o pure assottigliandola. N'espose ancora le regole più precise: in primo luogo, che nelle corde omogenee, grosse e tese egualmente, l'acutezza del suono cresce nella proporzione medesima che scema la loro lunghezza: in secondo luogo, che nelle corde omogenee ed egualmente grosse e lunghe l'acutezza del suono cresce nella semplice proporzione delle tensioni, o anche in quella che chiamasi suddduplicata de' pesi tendenti: e finalmente, che l'acutezza del suono è nella proporzione inversa della grossezza delle corde omogenee, e lunghe e tese egualmente. Anzi internandosi anche di più nell'organo dell'udito, ed analizzando il piacere che ci risulta dalle consonanze, seppe trovarne la ragion fisica nella commensurabilità de' tempi delle vibrazioni, e nell'ordine con cui ritornano e coincidono dopo un dato tempo le percosse stesse del timpano. E così si può dire che tra varie inavvertenze e inesattezze meccaniche si siano gettati nel primo dialogo i fondamenti di tutta l'acustica.

LIX. Il dialogo terzo e quarto formano il capo d'opera del Galileo: le leggi allora nuove del moto equabile e del moto accelerato de' corpi gravi che cadon liberamente, o in qualche piano inclinato, e de' corpi che son gettati

con qualsivoglia forza e direzione. Adesso tutte queste teorie si riducono a nove o dieci paragrafi dell'introduzione d'un'opera, come succede ne' gran viali che si corrono in pochi minuti, dopo che coll'arte di molti anni si sono superati gli ostacoli frapposti dalla natura. Ma per valutarne il merito più giustamente bisogna trasportarci coll'immaginazione in que' tempi, ne' quali da tutto insieme il popolo de' filosofi non si sapeva definire il moto, quando gli uomini che godevano d'una maggiore riputazione d'ingegno, il Cardano e il Tartaglia, dopo d'avere studiato sul moto de' projetti, credevano che da essi si descrivesse una linea a principio retta, e in seguito circolare. E poi le leggi della gravità, che si varia in diverse distanze dal centro, non si sarebbero mai calcolate se non si fosse incominciato dalle leggi della gravità costante ed uniforme; nè si sarebbe saputo che un corpo impiegherebbe realmente il tempo di 4 giorni, 19 ore e minuti 55 $\frac{1}{5}$ a cadere direttamente dall'orbita della luna alla terra, se prima non ci avesse mostrato il Galileo che basterebbono 3 ore e 22 minuti nella supposizione che la gravità fosse sempre la stessa e nell'orbita della luna e nella superficie della terra e in tutti i luoghi intermedj, nè diminuisse di forza e d'energia nella proporzione stessa in cui crescono i quadrati delle distanze.

LX. Supponendo che in tutte le particelle de' corpi fosse sempre eguale la forza e l'azion della gravità, bisognava ancora supporre che nella caduta libera d'un corpo se gli aggiugnessero sempre in egual tempo eguali gradi

di velocità, o, per usare le frasi del Galileo, che il corpo *si andasse velocitando secondo la proporzione che cresce il tempo del primo istante del moto.* Onde volendo egli passare da tutte le analogie del moto equabile alle leggi del moto accelerato, incominciò dalla stessa supposizione, come da quella che in tutti i suoi risultati pienamente s' accorda colle sperienze, e che in se medesima è più conforme alla semplicità e facilità, che forma il carattere principale dell' altre operazioni della natura. Così il metodo del Galileo non poteva in questa parte dar presa all' eccezioni che vi hanno fatto alcuni rinomati scrittori dell' età nostra. Poteva bensì parere inesatto e mancante il metodo con cui dalla caduta libera fece passaggio alla considerazione de' corpi che cadono sopra qualunque piano inclinato. Poichè nella prima edizione de' suoi Dialoghi avea premessa un' altra ipotesi, come un assioma evidentemente certo, che un corpo scendendo da un punto dato ad una data linea orizzontale, per qualsivoglia piano inclinato, vi arriva sempre colla medesima velocità. Il Viviani fu il primo a fargli sentire che quel principio avea bisogno di qualche dimostrazione; e il Galileo già cieco la trovò subito, e la fece distendere al Viviani nella maniera che si riscontra nell' altre edizioni posteriori.

LXI. Ma già da molto tempo s' era egli famigliarizzato il principio dell' eguale velocità che veramente s' acquista scendendo da altezze eguali per una retta qualunque obliqua o verticale; e sino dal 1630, scrivendo sopra il fiume Bisenzio, lo aveva ampiamente applicato alle

acque correnti, risolvendolo in un altro teorema: che le velocità rimangono le medesime in due canali di differente lunghezza e tortuosità, quand' abbiano solamente la medesima altezza, cioè quando restino stabiliti tra' medesimi termini. Si fondò su questo teorema nel rilevare l'insussistenza de' vantaggi che alcune volte vanamente si propongono alcuni nel raddrizzamento degli alvei dei fiumi: e poichè trattavasi allora di raddrizzare diverse tortuosità del Bisenzio, e di portarlo a sboccare in Arno per una linea più breve, convenne il Galileo che si potesse levare qualche tortuosità che fosse *oltremodo cruda*, come poi fu fatto eseguir dal Viviani, e nel resto si limitò a proporre d'allargar l'alveo, sgombrare il fondo e rinforzar gli argini. Ed è tanto lontano che in tutte queste considerazioni non abbia egli tenuto conto delle resistenze, com'è stato rilevato da alcuni, che anzi vi ha soggiunto e dimostrato il teorema fondamentale e bellissimo: che la resistenza delle ripe e il ritardo del corso riuscirebbe impercettibile quando, levati gli angoli rettilinei, *il fiume andasse serpeggiando, e le storte fussero in arco.*

LXII. È bensì vero che in molti casi particolari, massimamente quando i fiumi non corrano in ghiaje e materie grosse, coll'abbreviazione del corso e coll'accrescimento della pendenza ragguagliata del fondo, si può ottenere l'escavazione del tronco superiore, l'abbassamento dell'altezza delle piene, e la maggior sicurezza degli argini e delle campagne adjacenti. Ma le teorie generali del Galileo non

sono però men vere; nè è meno importante l'epoca d'avere applicato la geometria alla fisica, e d'avere incominciato a scuotere l'ignoranza degli antichi ingegneri, con mostrar loro la necessità d'esser geometri. Gli altri principj del discorso sopraccitato, che l'acque possono aver corso anche sopra d'un fondo orizzontale; che la quantità d'acqua non deve misurarsi solo dall'ampiezza delle sezioni, ma ancora dalla velocità; che la velocità non dipende tanto dalla pendenza del fondo, quanto dall'altezza del corpo d'acqua; che la pendenza totale si deve distribuire in un fiume con una certa degradazione, ec., sono i principj medesimi che nell'opere del Castelli, del Guglielmini e d'altri autori italiani hanno servito di base all'intera scienza dell'acque. Negli avanzamenti dell'altre scienze hanno avuto tanta parte la Francia e la Germania, e sopra tutto la felice Inghilterra, dove parve che l'ingegno del Newton sopravanzasse tanto la condizion degli altri uomini. L'architettura dell'acque può riguardarsi come interamente italiana. Qui è dove s'è ridotto in precetti tutto ciò che risguarda i fiumi, i torrenti, i canali navigabili, la condotta e la divisione dell'acque e chiare e torbide, le pendenze, le direzioni, le variazioni degli alvei, in somma tutta l'idrometria: precetti che hanno già servito di norma a tante opere grandi, e che dovranno pure servir per l'altre che s'avessero in seguito da intraprendere.

LXIII. Ma per ritornare al terzo dialogo, se non ha più adesso il merito che allora avea della novità, sarà sempre gustata da' geometri

la maniera elegante e precisa con cui vi sono spiegate tutte le leggi de' corpi gravi che cadono sopra qualunque piano inclinato; e meritano anche adesso l'attenzion de' geometri principalmente que' due problemi in cui si determina l'inclinazione da darsi a un piano, perchè un corpo possa discendervi in minor tempo, o da un punto dato ad una data linea orizzontale, o da una linea orizzontale a un punto dato. Nè meno è ingegnoso il passaggio da' piani inclinati agli archi circolari, e il teorema in cui si dimostra che congiungendo insieme due punti d'un arco circolare con una o più linee rette, tutte terminate allo stesso arco, un corpo discende sempre più presto pe' lati di que' poligoni che più s'accostano al circolo. Egli è vero che il Galileo non si esprese esattamente in un luogo, quando volle tirarne la conseguenza, *che la più breve discesa da un punto dato ad un altro si facesse per un arco circolare.* Ma la conseguenza immediata di quel teorema, che la linea retta, quantunque più breve, non è però quella che si possa trascorrer da un corpo in minor tempo, era forse il più bel volo geometrico che allora si fosse fatto. Sul fine del medesimo secolo da' termini di quel primo volo se ne spiccò un altro più grande, e si ritrovò la curva per cui un corpo discende ancora più presto, che per la porzione d'un circolo, o per qualunque altra curva tirata tra due punti assegnati; e quella curva è appunto la stessa cicloide, intorno a cui avea già fatto il Galileo delle altre ricerche sterili ed infruttuose.

LXIV. In tutti gli accrescimenti che ha ricevuto per questa parte la geometria e la meccanica, non se gli può attribuire che una rimota influenza, e il semplice merito d'essere entrato il primo nella carriera, e d'avere eccitato in altri la voglia di correr più avanti. Tutto ciò che risguarda la teoria de' moti obliqui e delle forze che agiscono per diverse direzioni, si deve immediatamente al Galileo. Il principio che chiamasi della composizione e della risoluzion delle forze, conosciuto confusamente dagli antichi, era già bastantemente dedotto dalla considerazione de' piani inclinati nello scolio del teorema secondo del moto accelerato, ed è poi stato espressamente insegnato nel quarto dialogo e nel secondo teorema sul moto de' projetti. Questo è il filo maestro che ordinariamente ci guida ne' laberinti meccanici, tutte le volte che bisogna determinare una sola forza equivalente a molte altre insieme, o che dà una forza che agisce per una direzione data, bisogna ricavar l'energia che le rimane in qualunque altra direzione. Il Galileo incominciò a servirsene per dimostrare che, prescindendo dalla resistenza del mezzo, un corpo gettato obliquamente descrive sempre una parabola: e quindi passando egli ad esaminar tutto ciò che appartiene all'ampiezza del getto, sublimità, altezza e direzione, insegnò con un metodo sempre uniforme, come, date che siano due di queste quantità, si possano generalmente determinar l'altre due. Le sue ricerche in questo genere si dovrebbero riguardare come finite per ogni parte, se, ingannato da una certa rassomiglian-

za, sul fin del secondo dialogo non avesse detto di credere che la curva parabolica sia quella stessa a cui si conforma una catena sospesa dalle due estremità, e che perciò chiamasi catenaria.

LXV. Nè seppe egli restringersi nel quarto dialogo (*) ad ornare queste teorie colle semplici geometriche. Avvezzo, com'era, a portare le sue ricerche all'utile e al grande, fece ivi vedere quanto la semplice geometria influisca ancora negli usi e nelle regole pratiche degli artiglieri, e diede loro le tavole de' getti che corrispondono alle diverse inclinazioni o de' cannoni o delle bombe coll'orizzonte. E questo non era il saggio principale che ci ha lasciato de' lunghi studi fatti in quell'arte importantissima e massima, da cui dipende la difesa dello

(*) Il quarto dialogo finisce con un altro teorema: che tesa una corda orizzontalmente con due pesi gravissimi pendenti dalle estremità, si potrà smovere dalla sua rettitudine con qualunque piccolo peso attaccato nel mezzo. Il teorema è verissimo, quantunque il caso dell' equilibrio non sia precisamente quello ch'è indicato nella dimostrazione; e in ciò sussiste il dubbio rilevato già dal Viviani. Ma non sussiste però l'altro dubbio cavato dall'inequabilità del moto de' due pesi che salgono nel piegarsi la corda: mentre supponendosi i due corpi infinitamente grandi rispetto al corpicciuolo aggiunto nel mezzo, il loro moto non può essere che infinitamente piccolo, e però si può prendere per equabile. Vedasi il problema XXXVIII della sezione XVIII dell'Algebra del Simpson. Il Varignon trovò difettoso un altro teorema, ch'è il decimo sesto del terzo dialogo, perchè vi si suppone generalmente che un corpo passando per diversi piani inclinati ritenga tutta la velocità della caduta antecedente.

Stato, la sicurezza delle nazioni e la gloria de' principi. Già n'avea fatto il soggetto delle lezioni pubbliche di Padova, e avea contato tra' suoi allievi Gustavo Adolfo, lo Sueco ardito e terribile, che ha poi renduti così funesti a una gran parte della Germania i principj appresi in Italia. Egli ancora ci ha lasciato un Trattato, in cui pare che abbia voluto ridurre a più breve metodo, e facilitare all'intelligenza degli architetti militari le regole che prima di lui il capitano Marchi avea sterilmente sparso in una grand'opera, e che il maresciallo di Vauban ha potuto in seguito render utili a 333 piazze. E dopo d'avere accennato nella prefazione di quel Trattato come coll'invenzion della polvere si sia cambiata sostanzialmente tutta l'architettura, in ventitrè capitoli è passato per ordine a discorrere de' diversi corpi di difesa; della diversità de' tiri; di quello che s'intende per pigliar le difese; delle tre cagioni della prima imperfezion delle batterie; della fossa, scarpa, contrascarpa e strada coperta; dell'orecchione; delle considerazioni per determinar le difese; della pianta e del profilo; della scala; nuovamente de' varj corpi di difesa; de' rimedj contro le scalate; della zappa; della trincera; della maniera d'attraversar la fossa; de' rimedj per proibir d'accostarsi alla fortezza e zapparla; delle mine e contromine; della batteria, e suoi rimedj; delle misure di tutti i membri d'una fortezza; della diversità de' siti; della fossa; degli esempj d'accomodare diversi corpi di difesa; del fare di terra; dell'ordine da tenersi nell'edificare. Il manoscritto, che si conserva

nella Biblioteca Ambrosiana di Milano, ha avuto l'onore di passare pochi anni fa sotto gli occhi del più gran Sovrano d'Europa, mentre nella sua Augusta Persona ha mostrato all'Italia il fenomeno d'una maestosa elevatezza di genio unita ad una familiare clemenza e ad una maravigliosa attività.

LXVI. Tutti i quattro primi dialoghi sulla Meccanica erano il frutto principale de' lenti e profondi studi incominciati in Pisa dal Galileo, e poi continuati in Padova e in Firenze. Alcune sperienze già fatte in Padova, e alcune riflessioni comunicate negli ultimi anni della sua vita col Viviani e col Torricelli, diedero l'occasione d'incominciare due altri dialoghi: il quinto per illustrare alcuni passi d'Euclide, che possono intrecciarsi colla teoria del moto equabile: il sesto per dimostrare che la forza della percossa è infinitamente maggiore della forza di semplice pressione. La difficoltà di ridurre le sperienze de' corpi prementi al caso della questione, e di prescindere da ogni moto eccitato nell'atto stesso di premere, ha fatto che il Galileo, il Torricelli e il Borelli si siano tanto diffusi sopra una verità ch'era già manifesta per le considerazioni generali brevemente esposte al principio del terzo dialogo. Poichè la forza d'un corpo dipendendo insieme e dalla quantità di materia e dalla velocità dell'urto, deve scemare la forza all'infinito quando si faccia svanire tutta la velocità, e così l'urto si riduca alla semplice pressione. Bensì quel passo del terzo dialogo potea far nascere un altro dubbio. Mentre essendosi espresso generalmente

il Galileo, che nelle cadute de' corpi *l' effetto sarà più e più grande, secondo che da maggiore altezza verrà la percossa, cioè secondo che la velocità del percuziente sarà maggiore*, si poteva poi dimandare se la forza della percossa s'avesse a misurare precisamente o dalla semplice velocità, o dall' altezza della caduta, ch' è sempre come i quadrati delle velocità. E forse quel passo, e il termine di *peso morto*, ch' è tante volte adoperato nel sesto dialogo per esprimere la forza assoluta de' corpi posti in quiete, ha suggerito al Leibnitz la distinzione di *forze morte e forze vive* in quella tanto famosa e inutile questione, in cui s' è tanto studiato da' matematici, se la forza viva si debba misurare o dalla semplice velocità, o dal quadrato; e tanto essi hanno scritto e disputato insino che si sono avvisti che la questione non influiva punto in alcuna teoria meccanica, e l'hanno abbandonata interamente alla metafisica.

LXVII. Qualunque però sia il merito delle ultime ricerche del Galileo sopra la forza della percossa, esso ha poi coronato la sua vecchiaja con un altro genere di ricerche sublimi e importantissime. Dopo d'avere impiegati tanti anni ne' più profondi studi delle macchine e del moto della terra e del cielo, delle leggi e dell' ordine della natura, cercò come di riunire e di concentrare tutte le sue cognizioni nel famoso problema delle Longitudini. Era stato ben grande il coraggio di que' primi uomini che sopra un semplice galleggiante s' erano messi a contrastare coll' impeto dell' onde e delle procelle. Gli

altri che poi sono usciti dallo stretto di Gibilterra, ed hanno incominciato a perder di vista tutte le terre conosciute, avrebbero sempre errato tra pericoli ancor maggiori senza qualche norma per sapere nel progresso del viaggio quanto andassero deviando o da levante a ponente, o da settentrione a mezzogiorno. L'ago calamitato bastava per indicare a un dipresso la direzione del polo: per averne l'altezza, e per fissare prossimamente la latitudine d'un luogo, bastava la stella polare, o qualunque altro corpo celeste, la cui altezza ad un dato tempo si potesse riconoscere insieme e colle osservazioni e colle tavole. La longitudine ricerca molto di più. Vi vuole qualche fenomeno istantaneo: vi vogliono le tavole del tempo in cui deve apparire sotto un dato meridiano: e vi vuole inoltre l'osservazione del tempo in cui veramente apparisce nel luogo da riconoscersi. Dalla differenza del tempo dell'apparizione, e dall'anticipazione o ritardo del mezzo giorno si può poi ricavare di quanto il meridiano del luogo proposto resti più a levante o a ponente del meridiano dato. Ma si ricerca che la differenza del tempo sia tanto più esattamente conosciuta, perchè ogni minuto di tempo porterebbe il divario della quarta parte d'un grado dell'equatore.

LXVIII. L'eclisse del sole e della luna, di cui facevano uso gli antichi, era un fenomeno nè assai frequente, nè abbastanza preciso per poterne osservare il principio e il fine con una sufficiente esattezza. Anticamente era ancora molto imperfetto il metodo di misurare il tempo per-

qualunque osservazione terrestre; e in mare vi s'aggiugneva l'agitazion della nave per finir di deludere tutta la diligenza degli osservatori. L'avidità d'abbracciar tutto il globo con una meno rischiosa navigazione, e d'accumulare più facilmente i prodotti di tutte le terre e i comodi di tutte le nazioni, ha fatto tentare agli uomini in quest'oggetto tutti i maggiori sforzi d'ingegno. Qui è dove i principi più grandi hanno sollecitato colle più larghe ricompense gli ajuti de' macchinisti e de' matematici. Filippo Terzo fu il primo a proporre un premio per chi trovasse un metodo nuovo e migliore per misurare le longitudini. Il di lui esempio fu seguitato pochi anni dopo dagli Stati d'Olanda. Il Parlamento d'Inghilterra fissò nel 1719 il tanto controverso premio delle 20000 lire sterline per chi nelle grandi navigazioni arrivasse alla precisione di due minuti di tempo, ossia d'un mezzo grado. Il natural desiderio di servire alla pubblica utilità e insieme ancora alla propria, l'emulazione, la gloria e l'altre umane passioni hanno infervorato moltissimi in questa impresa, insino a tanto che Harrison ci ha dato l'orologio marittimo, e il Majer ha saputo restringere a poco più d'un minuto gli errori delle tavole lunari.

LXIX. Il Galileo fu il primo ad occuparsi sistematicamente d'un così grande argomento. Scoperti i satelliti di Giove, visto che quasi tutte le notti se n'eclissa qualcuno, e che eclissandosi ciascuno satellite sparisce in un istante; fissati i tempi periodici, e ritrovato il metodo di prenunziarne le configurazioni per un tempo

dato, non tardò egli a conoscere il partito che se ne poteva cavare per la geografia e per la nautica. Fino dal 1616 avea incominciato a trattare in Roma e in Firenze co' ministri del Re di Spagna dell'eclissi e delle tavole de' satelliti di Giove, e dell'uso che potea farsene per il problema delle longitudini. Colle suddette tavole aveva anche esibito la celata o testiera a binocolo, che in varie prove fatte a Livorno nel 1617 s'era sperimentata assai comoda per seguitar colla vista gli oggetti in mare. E non avendo accennato nulla nè intorno alla misura del tempo nelle osservazioni terrestri, nè intorno al modo di render l'osservazioni marittime indipendenti dall'agitazion della nave, s'esibì inoltre il Galileo di portarsi col figliuolo Vincenzio in Ispagna per trattare non solamente col re Filippo, ma ancora con tutti quelli che potevano somministrar dell'idee per compire un progetto nascente, e adattare l'osservazioni celesti alla pratica della marina. La dimanda di 1500 doppie per le spese del viaggio, e in oltre della Croce di S. Giacomo, e della pensione annua di 4000 scudi, da ridursi poi a scudi 2000 per gli eredi, parve soverchia, e fece restare il progetto senz'alcun esito. Ma se a tant'altre generosità il re Filippo avesse aggiunto anche questa, non se ne sarebbe mai perduta tra' posteri la memoria: e l'ordine chiarissimo di S. Giacomo, che ha dimenticati i nomi di tant'altri cavalieri, si potrebbe ora vantare d'aver avuto tra essi anche il Galileo. Per l'altra parte, quantunque fosse mancante tutto il progetto, l'idea però di sostituire le os-

servazioni de' satelliti di Giove, all' eclissi del sole e della luna, avea già il merito d'evitare una porzion degli errori che commettevansi nel fissare le longitudini: idea semplice e grande, che s'è poi renduta famigliare a' geografi, e che anche colla finezza, a cui sono ora portate le tavole della luna, somministra il metodo più comune per la correzione delle Carte.

LXX. Alcuni anni dopo il Morino avendo proposto dell' altre idee di servirsi de' luoghi della luna paragonati con qualche fissa, diede occasione al Galileo di ripigliare il filo delle sue proprie. Il cardinale Richelieu nel 1634 nominò de' commissarj per riconoscere il metodo del Morino. Uno di essi, il Beaugrand, viaggiando in Toscana, e il Morino stesso per lettere dimandò il giudizio del Galileo. Il Morino non ne restò contento, e i commisarj vi si conformarono. Dissero essi che il metodo non era abbastanza nuovo: che di poco v'eran promossi gli antichi metodi d'Appiano, Keplero e Longomontano; e che le tavole della luna erano ancora troppo imperfette per poterle applicare al problema delle longitudini. E realmente la moltiplicità e la complicazione dell' equazioni piccole e grandi, anche un mezzo secolo dopo, ha lasciato troppo incerte le tavole, sino che il Newton, riunendo all' osservazioni celesti il calcolo dell' attrazioni, la teoria delle cagioni alla recognizion degli effetti, gli ajuti dell' astronomia e dell' algebra, seppe limitare gli errori a due soli minuti di tempo. Le alterazioni de' satelliti di Giove si sono veramente trovate molto minori di quelle che l'attrazione del sole ca-

giona ne' moti della luna: il moto del primo satellite interiore è assai più regolare ed uniforme: vanamente opponeva il Cartesio che non si poteva sperare una sufficiente esattezza nelle tavole de' satelliti, quando rimanevano ancora tanto imperfette le tavole della luna: il Galileo avea ragione d'insistere sopra un metodo naturalmente più semplice di quello che avea riproposto il Morino.

LXXI. Data l'ultima mano a' Dialoghi sul sistema del mondo e sulla meccanica, raccolte tutte l'idee intorno alle longitudini, nell'anno 1636 si risolvette di farne l'esibizione agli Stati generali d'Olanda. Tra tutti i suoi corrispondenti ne scelse quattro, a' quali contemporaneamente indirizzossi: Elia Diodati, che avea tradotto in latino i Dialoghi sul sistema del mondo; Martino Ortensio, filosofo e matematico d'Amsterdam; Ugone Grozio, allora ambasciadore della Regina di Svezia a Parigi; Lorenzo Realio, ammiraglio e governatore dell'Indie Orientali in Olanda. Compiegò ad essi la relazione, in cui s'esibiva di dare agli Stati generali: I. *Esquisita Teorica ed Efemeridi delle stelle Medicee*: II. *Telescopj tanto perfetti da rendere chiaramente osservabili esse stelle*: III. *Modo di superare le difficoltà provenienti dal moto della nave*: IV. *Esquisito orologio per misurare le ore e le sue minuzie*. La proposizione fu fatta il giorno 11 novembre del 1636 nell'assemblea generale dell'Aja dallo stesso Realio, che fu incaricato dell'esame con tre altri commissarj, l'Ortensio, il Blavio e il Golio. Sopra il loro rapporto nel giorno 25 aprile dell'anno susse-

guente gli Stati generali destinarono al Galileo il dono d'una collana d'oro di 50 zecchini, con altri 100 zecchini per le spese ordinarie che gli occorressero per quest'affare. E poichè non mostravano gli Stati di prendervi molto interesse per quella parte che risguardava semplicemente la geografia, i quattro commissarj, limitandosi al bisogno del traffico marittimo, dimandarono al Galileo: I. Un telescopio de' più perfetti: II. Esatte efemeridi de' satelliti, almeno per un anno: III. La descrizione del nuovo orologio: IV. La macchina su cui non avesse a sconcertarsi l'osservazione, nè dal moto che ha la nave da prua a poppa, nè da quello che può aversi da un lato all'altro.

LXXII. Il Galileo rispose in data de' 5 giugno del 1637, e spiegò diffusamente al Realio le proprie idee. Promise il telescopio e l'efemeridi, nel che poteva sicuramente corrispondere alla promessa. Ma per la misura del tempo, partendo dalle sue prime osservazioni sopra le vibrazioni de' pendoli, propose un settore tutto di rame o d'ottone, di due o tre palmi di raggio, e di 12 o 15 gradi di larghezza nel lembo, più grosso nel mezzo, e assottigliato verso i due lati estremi, perchè la resistenza dell'aria vi si rendesse meno sensibile. Il settore dovea sostenersi nel centro da un asse di ferro, terminato inferiormente in acuto, e bilanciato su due perni di bronzo; onde ricevuto a principio *un impulso gagliardo*, e replicandone di tanto in tanto degli altri per richiamarlo *alle vibrazioni ample*, vi si potesse continuare il moto più lungamente. E per to-

gliere il tedio di numerare tutte le vibrazioni, suggerì l'ingegnosa combinazione d'una piccola ruota, che per mezzo d'uno stilo piantato nel piano istesso del settore si facesse avanzare d'un dente in ciascuna vibrazione. Un abile artefice sarebbe forse arrivato a far servire qualche ordigno consimile per una lunga continuazione di tempo. Ma tutto il progetto del settore era propriamente fondato sopra l'equivoco (*), che le vibrazioni de' pendoli, o semplici o composti, si finissero sempre in egual tempo, quand'anco gli archi circolari non fossero molto piccoli. Poi la necessità di continuarvi il moto, non già colle molle o co' pesi, ma con degli urti interrottamente replicati, avrebbe renduta la misura del tempo successivamente più incerta e varia. E finalmente la maniera di tener sospeso il settore dall'angolo acuto del-

(*) Esprimendosi in quella lettera il Galileo, che sono eguali i tempi delle vibrazioni di due pendoli d'egual lunghezza, quand'anco uno si scosti *per un arco grandissimo di 80 o più gradi dal perpendicolo, e l'altro due o tre gradi solamente*; non può ammettersi quanto si legge negli Atti dell'Accademia del Cimento, che il Galileo erasi accorto di qualche disuguaglianza de' tempi delle maggiori e minori vibrazioni. E poichè riassumendo il progetto con tutto l'impegno due anni dopo, quand'era cieco e decrepito, non ha indicato nulla di meglio di quel settore da muoversi a mano, è manifesto che nella grande e importantissima impresa d'applicare il pendolo agli oriuoli, il Galileo non aveva altro merito che quello d'averne proposta semplicemente l'applicazione, d'aver fatte e pubblicate le prime osservazioni de' pendoli, e d'avere eccitato gli altri ad un meccanismo laborioso e finissimo che non era anco abbozzato.

l'asse avrebbe ricercato per la continuazione del moto una quiete quasi assoluta.

LXXIII. A quest'ultimo effetto non avea saputo trovare il Galileo degli ajuti bastanti nella meccanica e nell'idrostatica. Aveva egli proposto che si scavasse nella solidità della nave un catino emisferico e concavo, a cui superiormente se ne facesse corrispondere un altro convesso a forma di barca, tanto più piccolo e di una tale specifica gravità, che sostenendo il settore e l'osservatore, e galleggiando, potesse dappertutto lasciare tra la superficie concava del recipiente un dito d'acqua. Aveva anche pensato che con otto o dieci molle si potesse mantener dappertutto la distanza medesima: e in oltre supponeva che ne' moti ordinarj della nave la superficie dell'acqua col piano superiore del galleggiante si dovesse mantener sempre orizzontale, e che l'osservazioni vi si potessero continuar come in terra. Non so come abbia egli dedotto questa supposizione da un'esperienza assai facile, che prendendo due piccoli catini di rame, e mettendo nel minore di essi una quantità bastante d'arena per farlo galleggiare sull'acqua, nel commovere il vaso esterno, massime lentamente, non si comprenda alcun moto in uno stile eretto dentro l'arena. Forse o la lentezza del moto, o la piccolezza de' catini non gli hanno renduta sensibile l'agitazione che in ogni esperienza consimile dal catino inferiore si comunica subito al superiore. Ma per accorgersi generalmente che non v'era da sperar nulla per la regolarità d'un'osservazione, bastava l'esperimento e le riflessioni

prodotte da lui medesimo nel quarto dialogo sopra il sistema del mondo: cioè che alterando in qualunque modo il movimento d'un vaso ripieno d'acqua, essa come fluida e libera, e non obbligata a secondare tutte le mutazioni del vaso, si vede subito alzarsi ed abbassarsi variamente o da una parte o dall'altra.

LXXIV. L'Ortensio nella risposta de' 5 settembre dell'anno stesso non mancò di rilevare che il galleggiante e il settore e l'osservatore sarebbon restati esposti a tutte le scosse della nave; e intorno alla misura del tempo rilevò unicamente che la ruota dentata non si sarebbe potuta congegnare in maniera da numerare le vibrazioni. Ciò non ostante credendo che calcolate le tavole de' satelliti potesse il Galileo o superare l'altre difficoltà, o suggerire a' più abili artefici dell'idee per superarle, e vedendo che il commercio di lettere portava troppo ritardo in un affare così grande e interessante, pensò l'Ortensio d'andare a trattarne a voce in Toscana. Si combinarono allora i più funesti accidenti. Il Galileo divenne cieco nel 1637, e ricevette il dono della collana d'oro mentr'era travagliato da molte altre indisposizioni gravissime. Morirono poco dopo il Realio, il Blavio, il Golio; e nel 1639 morì anche l'Ortensio. Non finì però allora il Galileo d'esser utile, e trovando in Vincenzio Renieri l'intelligenza e l'attività necessaria per correr sulle sue tracce, gli confidò i segreti del sistema di Giove, e lo iniziò nel calcolo delle efemeridi. Pensò ancora di mandarlo in Olanda nel 1640, quando fu riassunto il trattato delle Longitudini, principal-

mente per opera dell'Ugenio, padre di quel sublime e celebre matematico (*) che eccitato forse dagli altri lampi del Galileo, e guidato dalla più fina e recondita geometria, applicò felicemente il pendolo agli oriuoli, e sottomise il tempo alle più precise misure.

LXXV. Le tavole de' satelliti di Giove furono veramente condotte a termine dal Renieri, quantunque nella di lui morte, seguita l'an-

(*) Negli Atti dell'Accademia del Cimento si dice veramente che Vincenzio Galilei nel 1649 *applicò il pendolo all'oriuolo*; e il Bechero attesta inoltre d'averlo inteso dire dal Treffler che ne aveva lavorato la macchina. Ma negli Atti stessi s'aggiunge che il pendolo dell'Accademia era *sull'andar di quello che immaginò il Galileo*; e il Galileo non aveva ritrovato nulla che s'accostasse all'invenzion dell'Ugenio. Di più si trova ivi disegnata la macchina del 1649, e quel disegno non ha che fare coll'altro che s'è trovato tra gli scritti del Viviani col nome di Giovanni Filippo Treffler d'Augusta. Quest'altro disegno dev'esser d'uno de' primi oriuoli che l'Ugenio ha fatto fare a molla e non a peso, com'è indicato nella prefazione dell'Orologio oscillatorio. Mentre, a riserva del cono affusellato e del timpano per la molla, la combinazione di tutte le ruote dentate è precisamente la stessa che negli altri orologi Ugeniani. L'applicazione certamente Ugeniana, che vi si vede della cicloide, ne dà una riprova incontrastabile. Se ne potrebbe dedurre un'altra dalla franchezza con cui l'Ugenio si lamenta col principe Leopoldo di quel passo degli Atti, e dalla risposta del Principe: che *lo stesso Galileo non aveva ridotto all'atto pratico cosa veruna di perfetto a tal conto, come si vede da quel poco che fu manipolato ed abbozzato dal figliuolo*. E veramente la macchina del 1649 non era che un poco d'abbozzo; là dove quella combinazion della molla, delle ruote dentate e della cicloide sarebbe stata una compita applicazione del pendolo agli oriuoli.

no 1648, l'artificiosa ignoranza d'alcuni, sotto il pretesto di qualche scrupolo, le abbia involate all'astronomia. La direzione d'un lavoro tanto importante, il candor lunare e la forza della percossa (*) furono il soggetto dell'ultime occupazioni letterarie del Galileo. La di lui salute, per più di quarant'anni addietro, era stata assai travagliata da lunghe e penose infermità. Nel 1626 avea perduto l'udito, che in seguito non potè mai ricuperare interamente. Dopo d'aver perduto anche la vista, sul fine del 1637 le sue malattie divennero anche più complicate e più serie. I suoi intimi amici, i più illustri personaggi della Toscana, il cardinal Leopoldo, che da lui aveva appreso i principj e il gusto delle scienze, il Gran Duca Fer-

(*) Nella Raccolta delle opere del Galileo si trovano molte altre cose che meritano d'esser citate unicamente per far vedere la moltiplicità degli oggetti che ha saputo abbracciare, e sono: il Trattato sul modo di misurar colla vista: le Lettere al Dini sopra gl'influssi de' corpi celesti: la Ragione addotta perchè l'acqua a chi v'entra, appaja prima fredda, e poi calda più dell'aria temperata: i due Trattati della sfera e delle operazioni astronomiche: la Lettera scritta al Castelli sulla misura delle gocciole d'acqua che cadono sopra una data superficie: le Lettere in cui si prova che gli errori commessi in più o in meno nella stima delle cose si devono valutare colla proporzione geometrica: i Frammenti sopra un mulino a pendolo, e una macchina per alzar l'acqua: i Problemi varj, tra' quali v'è quello che molte volte inaridiscono le foglie per l'unione de' raggi solari fatta nelle gocciole d'acqua che vi stan sopra, ec. Devono esser pure del Galileo le Risposte pubblicate contro il Grazia e il Colombo intorno alle cose che stanno sull'acqua.

dinando Secondo, che varie volte era stato a visitarlo in Arcetri, gli somministrarono tutti i sollievi che la condizione umana può avere nelle ultime infermità. Gli eredi principali delle sue idee, il Viviani e il Torricelli, contribuirono a mantenerlo sino agli estremi nel naturale suo vigor d'animo, fermezza e tranquillità filosofica. I sentimenti di religione e la pietà illuminata e robusta che traspirava in tanti luoghi delle sue opere, si mostrò tutta negli ultimi periodi della sua vita. Morì d'una lenta febbre e d'una palpitazione di cuore nella villa di Arcetri, in età di quasi 78 anni, agli 8 gennajo del 1642, al principio dell'anno stesso verso il cui fine nacque in Inghilterra Isacco Newton.

LXXVI. Rovesciato il vecchio sistema delle scuole, insegnato il metodo d'osservare e di ragionare, riconosciuto l'universo per ogni parte, applicata la geometria alla fisica, fissato il piano dell'astronomia e della geografia, trattata ampiamente dal Galileo la statica, l'idrostatica e la meccanica: contemporaneamente promossa l'algebra dal Cartesio, e applicata alla geometria: preparato dal Cavalieri il calcolo differenziale: spiegata dal Torricelli l'aerometria, e dall'Ugenio l'orologeria, l'ottica e la teoria delle forze centrifughe: trovate dal Keplero le primitive leggi dell'aree proporzionali a' tempi, e de' quadrati de' tempi periodici proporzionali a' cubi delle distanze de' pianeti dal sole; abbisognava alle scienze un genio superiore, che con tutti gli ajuti della geometria e dell'algebra, colla maggior forza d'ingegno e collo studio più profondo e indefesso abbrac-

ciando tutte l'altre invenzioni, le portasse al più alto grado di perfezione, e ne lasciasse a' posteri solamente l'ultimo finimento. Bisognava che si succedessero il Galileo ed il Newton: ambedue abbastanza liberi, intraprendenti ed attivi per dare una nuova forma alle scienze: ambedue d'idee vaste e precise, d'una fervida immaginazione, d'un giudizio lento e maturo; nel travaglio pazienti, e conseguenti nelle ricerche: ambedue occupati dalle verità utili, e attenti a tutti que' casi ne' quali le cognizioni astratte potevano influire nel bene della società; il primo colla teoria de' fiumi principalmente e col problema delle longitudini, il secondo co' saggi sopra il valore intrinseco delle monete e colla riforma della zecca d'Inghilterra. Ambedue erano forniti di tutti i talenti necessarj; il primo per cominciare la rivoluzion delle scienze, il secondo per darvi la forma che devono conservare stabilmente: ambedue nelle più sublimi invenzioni non sono stati esenti dalla condizion degli altri uomini, d'errar qualche volta: ambedue superando coll'ingegno il restante del genere umano, nella società si sapevano ridurre al livello di tutti: d'un carattere dolce ed affabile, modesti, semplici, generosi, grati a' beneficj, sensibili all'amicizia. Il primo bastantemente provvisto e comodo, spesse volte infastidito dagli emoli, abbandonato per qualche tempo alla persecuzione, non fu onorato generalmente che in morte. Il secondo, ricco oltre la condizione degli uomini di lettere, fu in tutta la lunga sua vita l'idolo d'una nazione libera, illuminata e potente. Riconoscendo ambedue

una Rivelazione, il primo visse cattolico, e si limitò a studiare l'Essere Supremo nelle sue opere; il secondo, o sociniano o anglicano, s'abbandonò in due opuscoli all'interpretazione storica delle Profezie di Daniello e dell'Apocalisse. I due opuscoli sono stati dimenticati, mentre l'altre opere fisiche e matematiche del Newton hanno formato la principale occupazione de' matematici che gli sono succeduti sino al presente, o nel supplire a' calcoli e alle dimostrazioni soppresse, o nel seguitare i principj sino all'ultime conseguenze, o nell'emendare i luoghi mancanti, o nel generalizzar le teorie, ridurle a metodi più precisi, e applicarle a tutti i fenomeni della terra e del cielo.

ELOGIO D'ISACCO NEWTON

SCRITTO

DA PAOLO FRISI

L'uomo virtuoso, l'uomo sensibile, l'uomo ragionatore che, leggendo e considerando le storie delle antiche nazioni, e trovandovi una lunga serie di vizj, di barbarie e di errori, s'alza molte volte dai libri, sdegnandosi e rattristandosi con la stessa sua specie, per poterne formare un'idea migliore e trovar degli oggetti più consolanti, bisogna che si rivolga alla storia degli uomini di lettere. La sacra luce della virtù non è spuntata che lentamente sulle civili società; non si è diffusa dagl'individui alle società intere che solamente in alcuni climi felici e in qualche secolo privilegiato; ed ha avuto sempre degli oscuri intervalli di frodi, di rapine, di stragi, di atrocità. Da per tutto vi sono state carnificine e carnefici: non vi è parte ancora più piccola del corpo umano in cui non siasi trovata l'arte di portare i dolori più acuti; non vi è prodotto, non vi è elemento della natura che non si sia variamente impiegato per rendere l'altrui morte più lenta e la vita più tormentosa. La sensibilità umana freme in vedere che tante volte ed in tante

maniere differenti si sia incrudelito sulle azioni ancora innocenti e indifferenti alla società, ancora sulla leggerezza delle opinioni; e la ragione vede con istupore che le opinioni più assurde siano state così facilmente adottate dagli uomini, e che dalle intere nazioni per tanto tempo si sia così poco ragionato.

Nè solamente la storia delle selvagge popolazioni dell'Asia, dell'Africa e dell'America, ma ancora i fasti delle nazioni più civilizzate di Europa, Tacito e David Hume ci suggeriscono frequentemente queste così patetiche riflessioni. La storia delle arti, delle lettere e delle scienze ci presenta agli occhi un prospetto di cose ben differenti: una classe d'uomini più ingegnosi, curiosi, meditabondi, che hanno impiegato una parte della loro vita studiando le più astruse verità, seguitandone lungamente la serie, e applicandole quant'è stato possibile agli usi della società e del commercio. I loro difetti d'ordinario non sono stati che quelli che generalmente accompagnano la debolezza della natura umana; i loro vizj sono stati minori in proporzione almeno delle distrazioni che vi portavano i loro studi; e appena si può nominare qualcuno di essi che disgraziatamente si sia lasciato trasportare sino ai confini del pubblico delitto. Il maggior male è stato quello d'essersi qualche volta abbandonati a qualche sistema chimerico, d'avere attribuito troppo a qualche propria invenzione, d'aver portato l'esame delle altrui opinioni qualche volta sino alla satira. Il bene poi che tutti insieme hanno fatto al genere umano, arriva sino alla misura

della terra e del cielo, sino alle maggiori navigazioni, al pendolo, al telescopio, alla cupola di S. Pietro; e per quella parte dei pubblici mali, senza cui qualche volta non può ottenersi una giusta e necessaria difesa, arriva sino alla composizione della polvere, sino alle regole dell' artiglieria.

Passiamo dal nostro continente a cercarne qualche esempio nell' isola ch' è stata la gloriosa patria del Newton, prendiamo a considerare la storia di tutto il secolo antecedente alla nascita di quell'uomo maraviglioso. La storia di tutto il secolo non è che una serie di pubbliche turbolenze che portarono agli estremi supplizj delle migliaja d'uomini colpevoli, e che molte volte servirono di pretesto per infierire su gl'innocenti. La constituzione pubblica di allora ci rappresenta come un infermo lungamente aggravato da crudeli sintomi che si vide caduto come in una specie di letargo sotto due principi pusillanimi, Odoardo VI e Giacomo I, e che poi arrivò sino al furore ed al delirio sotto Enrico VIII e sotto Maria di lui figlia. Nella persona di Enrico VIII si univano quasi tutti quei vizj di cui la natura umana è capace. Ingiustizia, crudeltà, ostinazione, rapacità, profusione, superstizione, violenza e tirannia, portata sino nella famiglia e sino nel letto matrimoniale. La regina Maria era moglie del re Filippo, e quei soli ch'essa fece perir nelle fiamme in tre anni arrivarono a dugentosettantasette. Gli uomini più benemeriti dello Stato, i vecchi cadenti, le deboli fanciulle non si sono potute sottrarre alle carnificine del pa-

dre nè della figlia; e l'intera nazione tollerò quei due mostri sino alla morte.

Vi fu un lungo intervallo di vigore e di gloria nel regno dell'immortale Elisabetta. Le belle qualità che brillavano in quella gran principessa, ci fanno volgere naturalmente il pensiero ad una Sovrana ancor più grande che forma adesso la nostra felicità: elevazione di mente, fermezza di carattere, vigilanza a tutti gli affari, providenza, sapienza, magnanimità. La maestà dell'aspetto e delle maniere, l'accessibilità del trono, la scelta di ottimi ministri, l'ingrandimento del commercio, la protezione delle scienze e delle arti, la coltura delle lettere italiane e latine, l'eleganza di parlare e di scrivere, le aringhe di Tillbury e di Presburgo ci suggeriscono tanti altri capi di analogia tra Elisabetta e Maria Teresa. Ma nè le forze rivolte dal re Filippo sull'Inghilterra possono paragonarsi con quelle che vennero da tante parti dell'Europa a minacciare i primi anni del regno dell'Augusta Maria Teresa; nè la spedizione di Cadice è da paragonarsi con quella di Berlino, nè con le vittorie di Collin e di Hockirken. E poi l'economia, la fierezza, la simulazione, le passioni domestiche di Elisabetta, le tante cospirazioni, che furono castigate tanto severamente nei complici, e che diedero tante volte occasione a perseguitare degl'innocenti, e sino a spargere il sangue dell'infelice Maria Stuarda, non hanno niente di comune col regno di Maria Teresa, regno caratterizzato dalla clemenza e dalla munificenza, dall'amore de' popoli e dalla sicurezza di ve-

der eternate le glorie della madre nella virtù e nel valore dell'augusto suo figlio.

Il regno di Elisabetta degenerò in quelli di Giacomo Stuardo e di Carlo I, e allora parve che dalla Scozia passasse sull'Inghilterra la confusione e il disordine. Le turbolenze civili crebbero allora gradatamente dalla congiura delle polveri sino a vedere decapitato il re Carlo I, fuggitivo ed errante Carlo II, sciolta ogni forma di pubblica costituzione. La serie di tutti i fatti antecedenti e susseguenti al regicidio, la violenza dell'anarchia, il furore del fanatismo, la stravaganza della superstizione, lo stesso linguaggio militare e politico di quel tempo, Fairfax e Cromwell ci presentano agli occhi uno dei più mostruosi gruppi d'istoria. L'uomo virtuoso non può più reggere alla vista di spettri così deformi; e se anche in mezzo all'oscurità di que' tempi vuol riconoscere la propria specie, bisogna che rivolga lo sguardo alle fabbriche d'Inigo Jones, bisogna che legga il poema di cui il teatro di Milano suggerì al Milton la prima idea, bisogna che prenda in mano la storia delle lettere e delle scienze.

Era già scossa allora in Inghilterra la notte della scolastica filosofia, la notte lunga e caliginosa in cui Rogero Bacone fu ritenuto dai Francescani di Oxford nell'oscurità delle carceri, dopo di avere sparso dei bellissimi lumi sull'ottica, dopo di aver fatto conoscere la composizione della polvere, dopo di aver cavato dagli antichi scrittori arabi e greci i primi ajuti che abbisognavano per rettamente filosofare. Francesco Bacone, Visconte di Verulamio, era

l'astro brillante che, incominciando a diradare le tenebre di quella notte, faceva discernere in Inghilterra le ampie e sicure strade da corrersi, e ne lasciava ancora travedere da molte parti la meta. In Italia il Galileo avea fatto molto di più. Egli già correva a gran passi per quelle strade, e senza fermarsi a mostrare, come il lord Bacon, in lontananza la verità, l'avea di già afferrata da tante parti nei vastissimi campi dell'ottica, dell'astronomia e della meccanica. Nello stesso tempo il Cavalieri avea incominciato a cavare dalla geometria i lumi maggiori e più necessarj per esplorare la natura più da vicino e negl'intimi suoi segreti. In Inghilterra, appena avutasi la notizia della nuova geometria d'Italia, del nuovo metodo degl'indivisibili, il Wallis lo applicò felicemente all'aritmetica degl'infiniti, calcolò le continue degradazioni dei numeri, presentò la quadratura del circolo sotto un nuovo punto di vista, ed assegnò le prime condizioni di quei problemi che dipendono dalla precisa misura di qualche curva.

Dopo le prime scoperte del Galileo e del Cavalieri fu per le scienze una combinazione ben fortunata che gli uomini scienziati da tante parti cospirassero insieme a promovere la geometria, l'aritmetica e l'algebra. Quest'erano come le chiavi maestre, senza di cui non si sarebbero mai scifrati gli enigmi della natura; e quest'era innanzi al Newton la principale occupazione dei migliori ingegni dell'Inghilterra e della Scozia, di quelli che nel silenzio delle loro biblioteche si volevano allora sottrarre allo

strepito delle pubbliche dissensioni. Quei primi teoremi del Wallis furono applicati da Guglielmo Neil e dal cavaliere Wrenn a due singolari specie di curve. Il lord Brouncker insegnò il calcolo di certe frazioni di numeri che si chiamano propriamente continue; e il baron Neper abbreviò le prime operazioni dell' aritmetica coll' invenzione dei logaritmi. Tommaso Harriot, e dopo di lui Guglielmo Ougthred, quello che morì poi per un trasporto di gioja nel sentire il ritorno del re Carlo II, accrebbero in Inghilterra ciò che Francesco Vieta aveva aggiunto all' algebra in Francia; e il maestro del Newton, Isacco Barrow, si avanzò ancora di più verso il calcolo delle quantità infinitesime. Questi ed alcuni altri uomini di lettere sostennero in quei tempi calamitosi la gloria principale della nazione; essi ci prepararono con le astratte loro speculazioni tant' altre scoperte fisiche, meccaniche, geografiche ed astronomiche; e il male che fecero tutti insieme si riduce ad un cattivo libro del Milton contro i diritti regj, alla poca giustizia che rese l' Harvey agl' Italiani sulla scoperta della circolazione del sangue, all' animosità del Wallis nell' attaccare le invenzioni del Vieta per dare un risalto maggiore a quelle dell' Harriot.

Nella maggiore confusione delle cose, poco dopo il macello d' Irlanda, quando per tutta la Bretagna incominciava a risuonare il nome di Cromwell e lo strepito della guerra civile, apparve in Inghilterra quell' uomo che all' infelicità de' tempi dovea portare il solo compenso che vi restava, la gloria e la felicità letteraria.

Isacco Newton nacque a Volstrope, nella provincia di Lincoln, ai 4 di gennajo del 1643. Si unirono in lui tutte le circostanze più favorevoli al maggiore ingrandimento delle scienze: fervore d'immaginazione, superiorità d'ingegno, tolleranza della fatica, robustezza di temperamento, diuturnità di vita, severità di virtù, sino una certa insensibilità per le passioni più comuni degli altri uomini, sino l'eventualità di quei doni della fortuna, che quantunque non accrescano il merito personale, influiscono però molto sulle volgari opinioni e lo fanno maggiormente distinguere. Egli era di una famiglia delle più nobili e più antiche del regno, originaria di New Town nella provincia di Lancastro, e che già da dugent'anni possedeva la signoria di Volstrope. Vi fu un'altra combinazione anche più singolare che nella storia letteraria non sarà mai ricordata e celebrata abbastanza. Il Galileo fu lungamente perseguitato; il Cavalieri, il Cassini, il Grandi non ebbero obbligazione alcuna alla patria; tant'altri illustri Italiani vissero nella mediocrità, e non furono onorati generalmente che in morte. Il Newton fu conosciuto ed onorato da tutta la sua nazione sino dalla prima gioventù: fu sollecitamente promosso a degl'impieghi che lo fecero vivere nella ricchezza: ebbe tutta la tranquillità letteraria, tutti i suffragi privati e pubblici sino alla morte. Tutti quegli onori ritornano adesso sulla nazione. I suoi fasti militari e politici non la sollevano sul livello ordinario delle altre: le scoperte del Newton decidono dell'assoluta superiorità. Le storie dell'armata

invincibile, delle fondazioni di America, di tant'altre spedizioni marittime e terrestri si leggono come una parte della comune erudizione; le opere del Newton si studiano profondamente e si ammirano. La gloria di quelle imprese è tinta di tanto sangue, ed oscurata da tant'altre particolarità disgraziate: la gloria letteraria è interamente libera e pura.

I funesti talenti di turbare e di opprimere le nazioni incominciano d'ordinario a svilupparsi assai tardi: si fanno presto conoscere i talenti pacifici d'istruire e d'esser utile agli altri. Maometto e Cromwell sino all'età di quarant'anni non furono che uomini volgari: Galileo e Newton spiegarono una superiorità straordinaria d'ingegno sino dalla più tenera gioventù. Il Newton di dodici anni, mandato al collegio di Grantham, e richiamato pochi anni dopo dalla vedova madre acciò incominciasse ad informarsi degli affari domestici, si mostrò tanto applicato allo studio e tanto alieno dagli altri oggetti, che convenne poi restituirlo al collegio di Grantham, e di là farlo passare nell'Università di Cambridge all'età di anni diciotto, e così abbandonarlo al felice destino delle scienze. Ma il dialetto accademico di quei tempi, le questioni scolastiche, la volgare e minuta erudizione, gli altri studi elementari non eran quelli in cui egli si potesse occupare. Anzi da che aveva incominciato ad immergersi negli studi maggiori, sdegnando le occupazioni più piccole delle scuole, lasciava che i suoi colleghi nelle concorrenze ordinarie avessero sopra di lui il vantaggio di un'apparente superiorità; e

quando si dovette egli esporre ai pubblici esperimenti, vi volle tutta l'autorità del Barrow per indurre gli altri esaminatori a conferirgli i gradi di baccelliere e di maestro delle arti. Il Barrow erasi anch'egli già ritrovato nel medesimo caso di restare nella prima carriera come addietro di quelli che ha poi tanto sopravanzato negli altri studi più interessanti e più sublimi. Tanto la piccol' arte di recitare, imitare, ripetere è diversa dai maggiori talenti del ragionamento e dell'invenzione.

La Geometria del Des Cartes e l'Ottica del Keplero furono le prime opere che fissarono l'attenzione del giovine Isacco. I libri di Euclide che gli furono dati da leggere in Cambridge, non l'occuparono che di volo: quelli ch'esigono comunemente tutta l'applicazione de' principianti, e che qualche volta ancora la eccedono. Gli bastò di aver dato un'occhiata alle definizioni, agli assiomi, alla semplice esposizione delle proposizioni, per supplire da se solo alla serie delle dimostrazioni, e legare i teoremi susseguenti cogli antecedenti, e i primi col senso delle definizioni e degli assiomi. Egli poi si doleva d'essersi immerso nell'algebra troppo presto, e prima di avere più profondamente studiate le dottrine di Euclide e degli altri geometri antichi, Apollonio, Diofanto, Pappo, Archimede. E certamente questi esser devono i primi maestri, questa la prima scuola di chiunque vuole impegnarsi nella vasta carriera delle scienze matematiche e fisiche. Le loro scoperte devono essere le prime a sapersi, e, più delle scoperte istesse, bisogna conoscere

il metodo con cui vi sono arrivati, il metodo della semplice composizione, ch'essi chiamavano sintesi, e ch'era di passare direttamente dalle verità già note alle incognite. Ci sono adesso più famigliari i metodi della risoluzione e dell'analisi; quelli in cui si trattano indifferentemente le quantità cognite e incognite, si svolgono, si trasformano insino a tanto che da certi rapporti generali si raccoglie il valore delle quantità ricercate. Quantunque però con tali artifizj, con tutti i moderni calcoli ci siamo adesso avanzati di un immenso intervallo oltre gli antichi confini della geometria, importa sempre moltissimo di seguitare in qualunque studio, in tutte le materie scientifiche ed erudite, lo stesso spirito sintetico, la precisione, l'eleganza, la semplicità degli antichi, e la severa loro maniera di ragionare.

Il Newton non tardò molto a compensare la rapidità dei primi suoi studi. Tornò presto a rivolgersi sui geometri antichi, incominciò a gustare anche quelli che ne seguivano allora le tracce, lo Sluse, l'Huygens, il Barrow suo maestro; conobbe le opere del Galileo e del Cavalieri; si accostumò tanto a quella maniera di ragionare, che non si servì mai dell'analisi, se non per avere qualche indirizzo nella ricerca delle più astruse verità; e quando l'ebbe ritrovate una volta, cercò di spargervi tutta la luce in cui poteva collocarle la sintesi. Anzi negl'istessi suoi calcoli seppe portare una certa eleganza sua propria che li fa maggiormente distinguere, e che li rende insieme più semplici e più istruttivi. Seppe riunire insieme tutti

i talenti dell'invenzione, della dimostrazione e del calcolo; e il talento originario dell'invenzione si spiegò subito in quei primi studi analitici, che in progresso di tempo gli parvero prematuri. Egli era già inventore nell'algebra all'età di ventidue anni: due anni dopo avea gettato i fondamenti di tutte le sue scoperte sulla teoria della luce e dei colori; ed avea veduto come il primo lampo di quelle altre che fece dieci anni dopo nell'astronomia e nella fisica. La storia letteraria non ha un esempio d'altre scoperte che si siano fatte in tanto numero e così presto. Ne abbiamo un simbolo nella luce medesima, che si slanciá in pochi minuti dal sole sino alle regioni estreme dei pianeti e delle comete.

Gli astratti e i sommi rapporti di tutte le quantità, le più sottili invenzioni dello spirito umano, per la stessa loro sottigliezza meritano di essere almeno indicate a quelli che non possono riconoscerle per ogni parte. Nel primo esame delle regole ritrovate dal Wallis per riquadrare lo spazio compreso da qualsivoglia curva, si accorse il Newton che in moltissimi casi non era possibile di applicarle a misurare lo spazio esattamente. Restava allora il solo compenso di approssimarsi all'esatta misura oltre qualunque limite, e quanto bastava per qualsivoglia caso che si potesse giammai proporre. Mentre ne ricercava la maniera, trovò quel famoso teorema, che chiamasi del Binomio, quella formola generale con cui si esprimono i prodotti successivi di due quantità moltiplicate qualunque numero di volte in se stesse,

e con cui reciprocamente si può passare dagli interi prodotti alle quantità che vi si moltiplicano insieme. Quello è il teorema che impegna tutto il fervore de' giovani algebristi per ben intendere donde si cavi e come si abbia da applicare; è il ripiego più famigliare agli esercitati calcolatori quando vogliono portare l'estrazione delle radici oltre il limite di qualunque minuzia; e quel teorema che basterebbe per dare un nome a qualunque consumato algebrista, fu ritrovato dal Newton nell'età appunto di anni ventidue.

Egli era d'ingegno troppo vasto per limitarsi ad un genere solo di studi. Dalle più astratte ricerche volgendosi sino d'allora alla fabbrica dei cannocchiali, e cercando la maniera di correggerne le imperfezioni, diede principio in Cambridge alle sperienze delle lenti e dei prismi. La peste, sopravvenuta nel 1666, l'obbligò a ritirarsi da Cambridge alla campagna; e l'ozio della vita campestre contribuì alla più tranquilla continuazione e delle sperienze e dei calcoli. Il teorema del Binomio, e la serie degl'infiniti termini trovata da lui poco dopo per dividere una quantità per due altre; fu applicata alla misura di qualunque arco curvilineo, dello spazio rinchiuso e della capacità dei solidi generati dalla rivoluzione di qualsivoglia curva intorno ad un asse determinato; e come per passatempo ne portò egli le applicazioni speciali ad un numero così grande di cifre, che vergognavasi quasi di dire. Le sperienze delle lenti e dei prismi furono da lui continuate tanto ingegnosamente e con tante

differenti combinazioni, staccando i raggi, riunendoli, piegandoli, riflettendoli, sino che arrivò a ben discernere l'intima tessitura della luce e dei corpi colorati. Così le pubbliche calamità della peste e dell'incendio di Londra si combinarono in quell'anno coi maggiori progressi dell'algebra e con la rinovazione di tutta l'ottica. E fu ancora in quel tempo che un frutto casualmente caduto da un albero nella solitudine del suo giardino cominciò a fargli pensare se quella segreta forza di gravità che dalle viscere della terra si stende sino alla cima degli alberi e delle montagne, non si potesse anche stendere con una certa degradazione sino alla luna, piegarla continuatamente dal corso rettilineo, e mantenerla tra i limiti di certe distanze dal centro: idea semplice e grande, che poi lo condusse al calcolo delle irregolarità della luna ed alla teoria fisica dell' universo.

Ma il Newton era ancora più grande delle sue proprie invenzioni. Egli non riguardava il teorema del Binomio e gli altri suoi segreti geometrici e algebrici che come corollarj assai ovvj di ciò che si sapeva anche prima. Diceva di aspettare un'età più matura per scrivere: non sentiva l'importanza e il valore delle cose che avea già scritto; e tenendole presso di sè, le sottraeva ancora ai suffragi degli altri algebristi e geometri del suo tempo. Il Barrow suo maestro, e il Pemberton, con cui vivea famigliarmente, erano i soli depositarj de' suoi segreti. Una casualità letteraria fece che il maestro e l'amico li svelassero ai principali matematici del regno, e allora il Newton ebbe per tutto

il regno la celebrità e la stima che meritava. Niccolò Kauffman, conosciuto sotto il nome di Mercator, era venuto dall' Holstein a stabilirsi in Inghilterra, e l'anno 1668 avea pubblicato un libro ingegnoso e profondo, col titolo di Logaritmotecnia. La progressione dei numeri ivi esposta per misurare lo spazio rinchiuso da una curva iperbolica eccitò particolarmente la curiosità degli algebristi. Il Newton avea già ritrovata la stessa serie; ne avea fatto una speciale applicazione all' iperbola, e l' avea anche estesa alla quadratura del circolo e di altre curve. Ciò non ostante leggendo il libro del Mercator credette d' essere stato da lui prevenuto nell' invenzione; anzi s' immaginò ch' esso fosse andato più avanti, e che conoscesse già tutto il resto di quel segreto. Il Barrow avea presso di sè il manoscritto del suo giovine allievo, e allora stimò necessario di mandarlo a Londra da leggere.

L' Inghilterra erasi allora sottratta all' anarchia, e incominciava ad avere un poco di riposo dalle turbolenze estere e interne. Carlo II avea accordato qualche favore alle lettere. Vi erano già i principj della Società Reale di Londra. Quel manoscritto passò sotto agli occhi del Collins, di Giacomo Gregory e del Visconte di Brouncker. Gregory, Collins, Pemberton, Barrow decisero dell' anteriorità e della superiorità delle scoperte del Newton: i loro suffragi bastarono a rivolgere verso di lui l'entusiasmo che la nazione incominciava ad aver per le scienze: all' età di ventisei anni lo fecero riguardare generalmente come un uomo

di un ordine superiore. Lo stesso Kauffman, senza dar luogo ad alcuna gelosia, gli rese tutti i maggiori onori, e si strinse in amicizia con lui. Anzi alcuni anni dopo, pubblicando la spiegazione di quel curioso fenomeno che non era stato bastantemente spiegato dal Galileo, di quella titubazione, o sia librazione della luna che si fa da levante a ponente, e per cui succede che nel corso di un mese si scopra qualche cosa di più da una parte del disco e altrettanto di meno dall'altra, lasciò al Newton tutta la gloria di averne ritrovata la ragione nelle disuguaglianze che ha il moto periodico della luna intorno alla terra, e che non sono comuni alla rotazione uniforme della luna intorno a se stessa. Non si possono abbastanza lodare questi nobili esempj che s'incontrano tanto spesso nella storia degli uomini di lettere. Il Barrow fece ancora di più. L'anno 1669, dopo di avere pubblicate le sue Lezioni Geometriche ed Ottiche, rinunziò al suo allievo la cattedra di matematica nell'Università di Cambridge, e così lo impegnò pubblicamente a continuare lo stesso genere di ricerche, ad applicare l'algebra all'ottica, e ad unirvi tutta la sagacità della fisica sperimentale. Le scoperte si moltiplicarono allora rapidamente, e insegnandosi subito dalla cattedra, circolarono in Inghilterra per le bocche di tutti. L'estratto che l'anno 1671 ne fu inserito nelle Transazioni Filosofiche di Londra, finì di pubblicarle anche agli esteri.

Tra i lumi di questo secolo, tra tutte le cognizioni che nelle società più colte di Europa

si esigono adesso da ogni uomo colto ed istrutto, non è permesso d'ignorare le sperienze de' prismi e i fenomeni della luce settemplice. Le altre scoperte fisiche del Newton, le leggi generali della gravità, i sommi capi della teoria dell'universo, devono entrare adesso nel piano di una compita e nobile educazione. Alle prime nozioni della geografia e della sfera è troppo necessario di unire qualche cognizione maggiore del nostro globo, degli elementi che lo compongono, delle forze che lo collegano al sole, alla luna e agli altri pianeti; i principj della geometria devono unirsi a quelli del disegno, e devono nello stesso tempo servire per una instituzione di logica; nello studio delle lingue non hanno da dimenticarsi i caratteri, i segni, i primi dialetti dell'algebra; e negli altri studi dell'erudizione, delle antichità e della storia si devono comprendere ancora le scoperte più grandi e i progressi dello spirito umano. Le scoperte del Newton tengono un luogo principale tra tutte le altre: i risultamenti si devono sapere anche senza seguitare il dettaglio delle dimostrazioni e dei calcoli; e ad essi si ha da ridurre la gloria principale dell'inventore. L'elogio del Newton non ha da consistere nelle sterili lodi, ma nell'analisi instruttiva delle opere, e di ciò che ha fatto nell'ottica, nell'algebra e nella fisica: debb'essere una continuazione di quelli del Galileo e del Cavalieri.

Già sino dai tempi di Seneca e di Aristotile s'era osservato che un raggio di luce, passando attraverso di un vetro triangolare, veniva a colorarsi diversamente. Nei tempi a noi più vi-

cini il Grimaldi, senza maggiormente occuparsi nè della figura, nè del numero, nè della qualità dei colori, credette che per renderne ragione bastasse ricorrere ad una irregolare dispersione, e ad un certo sparpagliamento di tutti i corpicelli della luce che passano dall'una all'altra faccia del prisma. Il fenomeno comparve più grande agli occhi del Newton. Sin quando incominciò egli a pensare se vi era modo di toglier l'iride che si forma nel lembo dei cannocchiali ordinarj, e di dare agli oggetti lontani una maggiore chiarezza e distinzione, si accorse che prima di ogni altro tentativo bisognava studiare di più la natura della luce, e che bisognava studiarla nelle lenti istesse e nei prismi. Li presentò adunque in tutti gli aspetti alla luce, li combinò insieme in tutte le maniere differenti, ne osservò tutti i fenomeni, e quelli che si andavano successivamente variando, e quelli che rimanevano costantemente i medesimi. E in ciò con la sua naturale destrezza e sagacità concorse ancora una specie di fortuna letteraria; o più tosto alla gloria dell'osservatore ed ai progressi dell'ottica servì fortunatamente l'abilità degli artefici inglesi, ch'erano arrivati a depurare le paste dei vetri, ed a formarne delle lenti e dei prismi senza vene, e con le esteriori facce ben lisce. Sarebbero forse mancate quelle scoperte se, vivendo egli in Italia, oppure in Francia, avesse avuto per le mani dei prismi di Venezia o di Parigi, che per le interne irregolarità non presentano un passaggio uniforme alla luce. Adesso importa di sapere cosa egli ha fatto coi prismi d'Inghilterra.

Da un foro circolare fece passare in una camera oscura un raggio sottilissimo di luce che andava a dipingere nella parete opposta un'immagine lucida e circolare. In seguito fece che il raggio, prima di cadere sulla muraglia, passasse attraverso di un prisma, ed osservò che l'immagine si mutava di luogo e di figura, diventando più oblunga, e spiegandosi in sette strisce diversamente colorate. L'ordine dei colori era il rosso, e poi l'aurino, o il ranciato, indi il giallo, il verde, l'azzurro, e finalmente l'indaco e il violato. Tra i confini di un colore e dell'altro si distinguevano veramente delle altre degradazioni di colori, degli altri colori intermedj, più o meno carichi. Ma le differenti classi dei colori erano sette. Un più leggiero osservatore si sarebbe divertito con la vivacità delle tinte, con cui la natura si mostra tanto superiore a tutte le composizioni dell'arte. Un filosofo meno profondo si sarebbe accontentato del primo colpo d'occhio per dire che i raggi del sole, passando attraverso di un prisma, e rompendosi variamente, si dividevano in sette colori differenti. Vi voleva molto di più per sapere se questa fosse l'ultima risoluzione delle particelle della luce, se ciascuno di quei colori fosse permanente e immutabile, se non vi fosse veramente alcun modo di ricavarne qualche altro colore secondario.

Il Filosofo inglese non pensò tanto a moltiplicare gli esperimenti, quanto a scegliere quelli ch'erano i più precisi e decisivi. Fece cadere l'immagine colorata sopra una tavoletta, da

cui per un piccolo foro poteva passar oltre qualcuno dei sette raggi, staccato da tutti gli altri. Vi fece prima passare il rosso, e dietro alla tavoletta rompendolo con altri prismi ritrovò che restava invariabilmente rosso. Alla stessa maniera passò come in revista gli altri sei raggi l'un dopo l'altro, e ciascuno di essi, dopo tutte le prove, mantenne un colore invariabile: e così con un solo esperimento restò decisa l'invariabilità naturale di tutti. Il Des Cartes erasi figurato che la diversità dei colori dipendesse dai differenti moti di rotazione dei corpicelli di luce che passano dal prisma all' occhio: il Malebranche e molti altri vi avevano sostituite le ipotesi delle diverse modificazioni della luce, e delle diverse mescolanze della luce e delle ombre. Tutte queste non erano che immaginazioni ed ipotesi. Il Newton dissipò le ipotesi col fatto, mostrò che ciascun raggio di luce è intimamente tessuto di sette altri diversi raggi, diversamente ed invariabilmente colorati.

Alle prove del passaggio nei prismi aggiunse anche quelle della riflessione de' raggi da indifferenti altri corpi. Vide che tutti i corpi, qualunque sia il colore di cui compariscono tinti nella luce comune del sole, compariscono tutti rossi quando vi si fa cader sopra un raggio rosso separato dal prisma e staccato dagli altri sei; e così pure tutti i corpi compariscono verdi nel raggio verde, e nel violato violati. Si compiacque egli a principio di vedersi come arbitro del colore dei corpi, e di potere a suo modo cambiar le tinte dei fiori, delle piume e

del viso. Ma come non sapeva fermarsi sulle prime apparenze senza esaminare più particolarmente i fenomeni e passare ai principj più generali, incominciò a considerare le differenze che si avevano, facendo cadere il solo raggio rosso sul minio e sull' oltremare. Osservò che l'uno e l'altro apparivano di color rosso; il minio di un rosso assai più risplendente e più vivido, l'oltremare di un rosso languido e indebolito. Per lo contrario, facendo cadere il raggio azzurro sull' oltremare e sul minio, l'oltremare appariva di un azzurro vivissimo in confronto di quello del minio. Sottoposti alla stessa prova degli altri corpi, tutti comparvero più distinti e più vividi in quel colore da cui si vedono rinvestiti naturalmente dal sole.

Da ciò conobbe che un corpo comparisce rosso nella luce comune del sole, perchè, quantunque rifletta in qualche maniera gli altri sei raggi, riflette però il raggio rosso più vivamente al nostr' occhio, e che un altro corpo comparisce azzurro o violato perchè riflette il raggio azzurro o violato a preferenza di tutti gli altri. Ciò vedevasi ancora nell' immagine istessa del prisma solamente con accostare una carta bianca più ad un raggio colorato che agli altri. La carta compariva di quel colore che vi si rifletteva più fortemente; nè si poteva veder bianca se non quanto, accostandosi a tutti i raggi egualmente, arrivava a rifletterli tutti insieme: e in quest' ultimo caso spariva di nuovo il bianco, intercettando qualcuno dei sette raggi, e restava sulla carta un colore composto da tutti gli altri che vi cadevano. Così pure, la-

sciando cadere tutta l'immagine colorata sopra una lente, compariva il color bianco oltre di essa dove i raggi restavanò più vicini e stretti insieme tra loro; e lasciandovi cader sopra quattro, cinque o sei raggi colorati, il colore nel foco restava come di mezzo tra tutti quelli che venivano insieme a comporlo. La verità è sempre la stessa, qualunque sia il punto di vista da cui si osserva. Le sperienze delle lenti e dei prismi in una maniera differente davano egualmente a conoscere che il color bianco è un risultamento della composizione e della più copiosa riflessione di tutti i sette colori separati.

La maggiore facilità di appiccare il fuoco ai corpi neri che ai bianchi era un'antica prova che i primi assorbiscono tanto copiosamente la luce, quanto i secondi la ripercuotono. Leonardo da Vinci avea già detto che il bianco era un'unione di colori; e ne avea cavato l'idea da un esperimento assai semplice, che un globo dipinto a varj colori comparisce di un colore biancastro, quando si faccia girare tanto rapidamente all'intorno, che le impressioni di tutti i colori si compongano insieme nell'occhio. Il Newton arrivò a formare un colore bianchissimo mescolando insieme diverse polveri colorate: numerò i colori primigenj che formano la bianchezza della luce solare; misurò l'estensione e la forza di ciascun colore, e da tutti i rapporti si accorse che nelle lunghezze degli spazj occupati dai sette colori del prisma vi era la stessa proporzione che trovasi tra le lunghezze delle corde dei sette differenti

tuoni di musica. Il Gesuita Castelli si lasciò sedurre dalla singolarità dei rapporti medesimi, sino a fondarvi sopra il progetto di un cembalo oculare, e ad immaginarsi che vi fosse un gamma ottico, come vi è un gamma musicale. Varj altri autori cavarono delle altre idee dalla casualità di questa analogia; e le idee svanirono poi coll'esame di tutte le differenze che passano tra i suoni e tra i colori. Ma dove gli altri portarono la semplice immaginazione, il Newton non portò che la fisica e la geometria. Data la quantità dei colori componenti, egli c'insegnò la maniera di ritrovare a qual di essi dovesse di più accostarsi il colore composto, e seppe ridurre il problema ottico a quell'altro problema meccanico in cui, dati diversi pesi, si ricerca intorno a qual punto tutti insieme si possano equilibrare.

La fisica dei colori, comunque fosse così spiegata ed illustrata, sarebbe però comparsa assai mancante senza un altro genere di ricerche. Posto che il raggio purissimo del sole sia come tessuto di sette raggi diversamente colorati; posto che, riflettendosi tutti insieme i sette raggi, risulti il color bianco, e riflettendosi in minor copia e meno ordinatamente, risulti il nero; posto che, riflettendosi gli uni a preferenza degli altri, il colore composto si accosti a quello ch' è più copiosamente ripercosso; restava ancora da dimandarsi perchè un corpo rifletta più copiosamente il raggio violato che il rosso, o il verde più tosto che l'azzurro; o perchè, riflettendoli tutti insieme senza distinzione alcuna, apparisca bian-

co, o, riflettendone più pochi e irregolarmente, apparisca nero. Il Newton soddisfece al quesito con le più delicate e ingegnose sperienze degli anni susseguenti. Incominciò a spiar quest'arcano nelle operazioni più semplici della natura, in quei piccoli giuochi in cui scherzano qualche volta i fanciulli, in quelle bolle o gallozzole che si formano soffiando leggermente nell'acqua mescolata insieme col sapone; e quando i suoi domestici di Cambridge pensavano che si perdesse in quei giocolini tutta la serietà del filosofo, egli vi trovava le finezze maggiori della filosofia. Osservò che mentre la bolla, appoggiata sopra di un piano, si andava successivamente assottigliando per la discesa continua dell'acqua delle parti superiori alle inferiori, si andava ancora spargendo di varj colori e di varj anelletti colorati intorno alla cima, chiusi gli uni negli altri, che ordinatamente si succedevano e si allargavano insino a tanto che, rompendosi la bolla, spariva il fenomeno dagli occhi.

Quest'era un indizio sicuro che la riflessione dell'uno o dell'altro colore dipendeva dalla diversa grossezza del velo d'acqua che, assottigliandosi continuamente, e sempre più in cima che in fondo, andava ancora variando continuamente di colore. Ma la rapidità istessa delle variazioni non permetteva di rapportare ciascun colore alla diversa grossezza di quel velo. Per farne un confronto più preciso sarebbe abbisognato di fermare la discesa dell'acqua, rendere immobile la bolla, maneggiarla, rivolgerla, misurarla. Quel grande sperimentatore ritrovò

la maniera di vincere tutta la difficoltà dell'esperimento. Prese una lastra di vetro piana dalle due parti, e la pose sopra di un'altra lastra alquanto rilevata e convessa, in modo che, toccandola leggermente nel mezzo, e staccandosi da essa all'intorno, restassero tra l'una e l'altra degli anelletti d'aria sempre più grossi nelle maggiori distanze dal luogo del contatto. Pose in faccia al sole le lastre così combaciate; e guardandole per disopra, osservò che dov'esse toccavansi, passando i raggi più oltre liberamente, compariva una macchietta nera, e che intorno ad essa i raggi ripercossi dalle diverse grossezze d'aria frapposte alle due lastre presentavano agli occhi degli anelletti diversamente colorati, l'uno azzurro, l'altro gialliccio, un altro violato, ec. Guardando le lastre per disotto e attraverso, si presentava un altr' ordine di colori posti al contrario: al nero del centro corrispondeva inferiormente il bianco, all'azzurro un rosso gialliccio; e così la sola differente grossezza delle laminette d'aria contribuiva a riflettere, o pure a trasmettere un raggio colorato più copiosamente di un altro.

Per distinguere meglio i colori corrispondenti alle più grosse ed alle più sottili laminette, e per avere sott'occhio la graduazione degli uni e delle altre, collocò successivamente le due lastre di vetro nei colori separati del prisma, cosicchè tutti gli anelli comparissero di quel solo colore che vi arrivava; e misurando in ciascun caso la larghezza dell'anello più vicino al contatto, trovò che più di tutti era ristretto

l'anello del colore violato, un pò più larghetto quello dell'indaco, più ancora quello dell'azzurro, e così successivamente sino al rosso, nel qual colore l'anello superava tutti gli altri in larghezza. Nè trovò egli una differente proporzione tra gli anelli colorati, quando, in vece dell'aria, pose dell'acqua tra le due lastre. La sola differenza era che tutt'i colori riuscivano meno vivi, e che gli anelli, formati da ciascuno di essi, erano più ristretti nell'acqua che nell'aria. Non so se mai si sia fatto nulla di più preciso in tutta la fisica sperimentale. Ma certamente in questa parte di fisica non si è fatto nulla di più dai tempi di Newton sino a noi: o più tosto da alcuni si è tentato adesso di oscurare la fisica, perdendo di vista le prime e fondamentali sperienze del Newton, ed andando a cercare nella diversa quantità del flogisto la cagione del diverso colore dei corpi.

Non volle egli lasciare quel genere d'esperienze prima di avere portato l'occhio sin dentro le piccole laminette e nei minimi elementi dei corpi colorati. Collocò le sue lastre nella luce comune del sole, osservò attentamente tutti gli anelli colorati che si formavano intorno alla macchietta nera del centro; e poichè tra due anelli colorati e vicini vedeva sempre degli altri anelli più oscuri, misurò la precisa grossezza della laminetta d'aria, e dove per una più forte riflessione gli anelli comparivano vivi e colorati, e dove, trasmettendosi più copiosamente la luce, comparivano oscuri gli anelli. Trovò che la grossezza dell'aria compresa tra le due lastre, dove il primo anelletto vedevasi

più rilucente, era di un centosettantotto millesimo del pollice inglese; ch'era tre volte maggiore la grossezza dell'aria corrispondente al secondo anelletto, cinque volte maggiore quella del terzo, e che così, incominciando da quella piccola frazione di un pollice, le successive grossezze delle laminette d'aria corrispondenti agli anelli colorati seguivano la progressione dei numeri dispari 1, 3, 5, 7. Negli altri anelli più oscuri interposti a ciascun colore, le grossezze corrispondenti dell'aria, incominciando dal centro, erano come i numeri pari 2, 4, 6. La singolarità delle due progressioni, l'alternativa di trovare che riflettevasi più copiosamente la luce, aumentando di un numero dispari di volte la grossezza delle laminette d'aria, e che, aumentandola di un numero pari, si aveva un passaggio più libero e l'anello compariva al di sopra più oscuro, tutte le particolarità del fenomeno gli fecero sospettare che la luce agisse come il calore sui corpi, eccitando delle piccole vibrazioni, in cui tutte le particelle andassero e ritornassero alternativamente. E così egli s'immaginò che la luce, seguitando il suo cammino nei corpi diafani, e nella prima particella di essi incontrando la direzione medesima del moto, passasse più liberamente, e nella seconda poi, incontrando una direzione contraria, incominciasse a riflettersi, e trovasse così un passaggio più libero nella terza e nella quinta che nella quarta e nella sesta, e così successivamente.

Non si poteva interrompere il filo delle scoperte. La semplice esposizione di tante cose,

tanto nuove e tanto importanti, l'analisi della luce, l'intima tessitura dei colori del sole, la cagione immediata dei diversi colori dei corpi, l'alternativa della più o meno facile riflessione, forma l'elogio più maestoso e istruttivo del Newton. Ma questo non è ancora tutto l'elogio: non è questa che la fisica della luce. La parte matematica del problema esigeva delle altre ricerche ancora più ingegnose e più sottili. Bisognava seguitare coll'occhio le minime particelle della luce, e vedere come, passando da un corpo all'altro, deviassero dalla prima direzione, e da qual parte si ripiegassero. Intorno a ciò non si conoscevano allora che alcuni fenomeni più generali. Si sapeva già che la luce, passando obliquamente da un corpo diafano all'altro, deviava dalla sua prima direzione, piegandosi verso il centro del secondo, s'esso era più denso del primo; e che al contrario si scostava di più verso il margine, se il secondo corpo era in vece più raro. Si sapeva che per questa ragione una verga o una tavola posta in parte nell'aria ed in parte nell'acqua compariva come spezzata nel mezzo; che tutti i punti fissati con l'occhio nel fondo di qualche vasca mutavano luogo riempiendo la vasca d'acqua; che tutti gli oggetti traguardati con un vetro triangolare comparivano o più alti, o più bassi. Questa deviazione della luce, che propriamente chiamasi refrazione, era già conosciuta dagli astronomi antichi: ne avevano essi fatt'uso nel misurare l'altezza dei corpi celesti sull'orizzonte, e ne' tempi a noi più vicini ne avevano fatt'uso i filosofi per

intendere come i raggi, torcendosi ne' tre differenti umori dell'occhio, arrivino a dipingere sulla retina l'immagine degli oggetti e vicini e lontani, i contorni di essi, le più piccole variazioni, sino a portarne l'azione in quelle fibre delicatissime, che sono l'organo più prossimo della vista. Anzi prima del Newton avea già ritrovato lo Snellio con qual legge precisamente si spiegasse la luce nel passare da un corpo all'altro, e nelle diverse figure delle lenti avea aperto agli altri geometri un vasto campo di calcolare.

In somma si sapeva già molto intorno alla luce, niente intorno ai colori. Per conoscere tutte le differenze delle direzioni e dei moti, il Newton tornò di nuovo al suo prisma, ed avendolo fissato in modo che uno dei tre piani restasse in alto, e l'angolo opposto al basso, osservò che l'immagine gettata dal prisma sulla parete era allora cinque volte più lunga che larga, era terminata da due linee rette nei lati, e da due semicircoli in cima e in fondo, ed avea nella parte inferiore il rosso, al di sopra il ranciato, e più sopra gradatamente il giallo, il verde, l'azzurro, l'indaco, restando nella parte superiore il violato. Uno spettacolo così semplice e così vago gli fece subito conoscere che i raggi diversamente colorati si piegavano ancora diversamente, più quelli che si slanciavano in alto, e meno quelli che restavano abbasso, dai violati e dagl'indachi gradatamente, sino ai ranciati e ai rossi. Ma per isvolgere in tutte le sue parti il fenomeno e considerarlo sotto tutti i punti di vista, spiccata appena

l'immagine dal primo prisma, la ricevette in un secondo prisma posto al contrario, ed osservò che correggendosi le refrazioni opposte, e ciascun raggio essendo piegato in alto dal primo prisma quant'era piegato abbasso dal secondo, l'immagine tornava ad essere rotonda com'era il foro, e come se non vi fosse stato alcun prisma. Poi facendo che il secondo prisma restasse non già paralello, ma perpendicolare alla situazione del primo, vide che come il primo rompeva i raggi colorati gradatamente dal basso all'alto, così il secondo li piegava da diritta a sinistra, e che così ambidue insieme rendevano obbliqua l'immagine. Finalmente staccò i colori l'uno dall'altro, e facendoli successivamente passare per una lente, trovò che i raggi rossi si univano e comparivano più vividi in una maggiore lontananza dalla lente, che i raggi susseguenti sempre per ordine sino ai violati.

Egli non poteva essere più industrioso nel ricercare da tante differenti parti la verità, riconoscerla sotto tutti gli aspetti, svolgerla in tutte le principali combinazioni. Ma non poteva essere ancora più fortunato nell'entrare in un campo così vasto, totalmente intatto dalle cure degli altri filosofi, e intrecciato da tante e tante belle verità. L'esame delle une gliene lasciava travedere continuamente delle altre che restavano ancora da esaminarsi. Le sperienze reiterate del prisma, le diverse inclinazioni con cui soleva presentarlo alla luce, gli fecero scoprire che i raggi di maggiore refrazione erano appunto quelli che si venivano più facilmente

a riflettere. Mentre volgendo il prisma lentamente intorno a se stesso insino a tanto che i raggi, divenuti più obbliqui, non passassero più per la faccia inferiore del prisma, ma vi si riflettessero all'insù, osservò che i primi a riflettersi erano i raggi violati; che vi voleva un'obbliquità ancor maggiore per la riflessione degl'indachi e degli azzurri, e che bisognava continuare a rivolgere il prisma e renderlo ancora più obbliquo per riflettere il verde, il giallo, il ranciato, il rosso. Questa diversa riflessibilità dei raggi gli suggerì poi la spiegazione dei fenomeni più brillanti di tutta l'ottica; come che i raggi azzurri e violati, essendo più facili a riflettersi, siano ancora i colori ordinarj dell'atmosfera; e che al contrario i raggi rossi, essendo i più facili a trasmettersi, siano i colori della luna e degli altri corpi celesti, veduti in vicinanza dell'orizzonte.

Ma il fenomeno ancora più grande e più maestoso era quello dell'arco baleno; quello che dopo una dirotta pioggia rivolge a sè gli occhi di tutti; quello su cui hanno tanto favoleggiato i poeti, e i filosofi più antichi non aveano ragionato che vagamente. Già un Dalmatino di molto ingegno ch'entra nella serie dei filosofi disgraziati, e ch'è stato successivamente Gesuita, Arcivescovo, fuggitivo, ramingo e prigioniero, Marc'Antonio de Domini, s'era formato un'immagine dell'iride con un globo di vetro ripieno d'acqua e sospeso ad un'altezza conveniente: avea veduto che i raggi incominciavano a piegarvisi entrando, e poi si riflettevano interiormente dalla parte oppo-

sta del globo, e si piegavano di nuovo all'uscire. Il Des Cartes avea osservato che questa spiegazione si limitava al solo arco interiore dell'iride, ed avea detto che l'arco esterno e superiore viene a formarsi da due refrazioni e da due riflessioni della luce nelle gocciole d'acqua che dopo una dirotta pioggia restano ancora sparse per l'aria. Con ciò avea egli segnato il cammino della luce, senza dar la ragione dei diversi colori e delle altre particolarità del fenomeno. Il Newton lo richiamò dalle nubi e dall'atmosfera al suo prisma. La diversa natura dei raggi, uniti insieme nella luce comune del sole, portava per conseguenza che con due refrazioni e nell'arco esteriore e nell'arco interno dell'iride si dovessero separare i colori prismatici, e portava in oltre che nell'arco esteriore con una riflessione di più si dovessero rivolgere in alto i colori che restavano abbasso nell'arco interno, e si dovesse così cambiar l'ordine, e apparire le strisce colorate al contrario. Non gli bastò la spiegazione fisica del fenomeno: la volle per ogni parte sottomettere al calcolo, e dalla legge con cui si piegano i raggi passando dall'aria nell'acqua, ricavò le larghezze corrispondenti alle due iridi, l'altezza che hanno sull'orizzonte, l'aspetto con cui si volgono al sole, tutta la forma che presentano all'occhio; e in tutto questo problema non lasciò più altro da dimandarsi.

Così egli dall'oscurità del suo gabinetto volando sino ai confini dell'atmosfera e per tutta la regione dell'iride, scorse per ogni parte i vastissimi campi dell'ottica, ed esaurì le ma-

terie che avea preso a trattare. Ma dai colori dell'arco celeste si dovea poi ripiegare a quell'altro fenomeno ch'era stata la prima cagione di tutte le sue ricerche, a quell'altra specie d'iride che i cannocchiali ordinarj fanno comparire intorno agli oggetti, oscurandoli e confondendoli nell'ingrandirli. Qui è dove quel sommo uomo, che comprendeva e vedeva tutto, perdè di vista un sol punto, e lasciò una parte dell'ottica ancora intatta agli studi ed alle glorie dei matematici dell'età nostra. Vide egli che l'iride dei cannocchiali proviene dalla separazione dei raggi diversamente colorati, che spiccandosi dall'oggetto medesimo, seguono un cammino differente attraverso alle lenti, e non portando nello stesso luogo le immagini, confondono le une con le altre. Rilevò ancora l'impossibilità di portarvi un rimedio, correggendo e variando la figura delle lenti, com'erasi ideato il Des Cartes. Ma non avendo poi l'avvertenza di fare delle sperienze in differenti paste di vetri, e di tentare se in una di esse si potesse correggere la dispersione dei raggi colorati fatta da un'altra, disperò che in qualunque combinazione si potessero avere dei cannocchiali senz'iride. Questa semplice svista abbandonò un campo libero al Dollond di fare delle altre scoperte nell'ottica, e tolse alla storia letteraria il caso di vedere una materia scientifica compitamente trattata e del tutto esausta da un uomo solo.

Supposto però il principio dell'inevitabile separazione dei raggi diversamente colorati, non poteva trovare il Newton un ripiego mi-

gliore per i difetti ordinarj dei cannocchiali: non poteva più felicemente riuscire nei primi suoi tentativi. Perdendo egli di vista la diritta strada da corrersi, senza rallentare il suo corso, si volse ad un' altra strada non meno ampia e luminosa: dalle differenti refrazioni dei raggi, che non vedeva come regolare e correggere, si volse alla riflessione che ha la legge comune alla luce unita e divisa di formar sempre degli angoli eguali, andando e retrocedendo da un piano dato: si volse dalle lenti agli specchi, dai cannocchiali al telescopio di riflessione. Le scoperte preliminari della luce e la ragionata invenzione del telescopio fanno abbastanza distinguere il Newton da tutti quelli che ne avevano parlato anche prima, come il Sagredo, lo Zucchi, il Mersenne, il Gregory, il Cassegrain. Ma di più il Newton v'ebbe tanti altri meriti, v'ebbe la stessa parte che il Galileo nell'invenzione dei cannocchiali. Sino a quei tempi il telescopio di riflessione non era stato che una semplice idea o un semplice esperimento, e il puro caso che risguardando con una lente di vetro uno specchio concavo di vetro si vedessero ingranditi gli oggetti. Nelle mani del Newton il telescopio divenne un istrumento ben utile, uno dei capi principali di tutta la suppellettile delle specole. Cercò egli la migliore maniera d' impastare gli specchi di metallo, la figura più conveniente da darvi, la maniera più facile di ripulirli: unì insieme tutti gli ajuti della teoria e della pratica, terminò il telescopio, e ne fu da se solo l' artefice. Si combinavano in lui i più rari talenti d' imma-

ginare, esaminare, eseguire; e così fu tutta sua la compiacenza che n' ebbe, quando, appena terminato lo specchio, adattatovi il primo tubo che gli venne alle mani, il vecchio cartone di un libro, lo rivolse agli oggetti lontani, e trovò che ingrandiva quasi trentotto volte il diametro.

La Società Reale di Londra ricevette con festa le scoperte della luce settemplice l'anno 1671, e l'anno susseguente il telescopio: pubblicò le invenzioni con tutti gli onori che si dovevano all'inventore. Vi corrisposero dal continente i più illustri filosofi, e dall'Olanda principalmente vi corrispose cogli applausi maggiori Cristiano Huygens, il miglior giudice di quei tempi. Ma nelle lettere e nelle scienze, come nelle altre cose umane, vi è sempre una certa fatalità di lasciarle esposte non solamente agli esami che danno luogo di riconoscere sempre meglio, rischiarare ed estendere la verità, ma ancora a tutta la libertà della critica. Nelle materie letterarie vi è di più, che ordinariamente i gazzettieri e i giornalisti sono i primi a volerne giudicare; e nei giornali rare volte hanno parte quegli uomini che ne possono formare un giudizio maturo, distinguere quanto vi è di nuovo e di buono, e rilevare quanto vi è di mancante, col solo fine di contribuire in qualche maniera a supplirvi. I giornalisti di Francia appunto furono i primi che osassero di avanzare le critiche sino al Newton. Dopo di essi il Cassegrain cercò di togliergli il merito del telescopio. Line, Gascoin, Bercè, due Gesuiti, Castel e Pardies, attaccarono le scoperte sull' ottica,

e solamente l'ultimo di essi ebbe il candore di rendersi all'evidenza delle risposte. Qualche tempo dopo si videro ancora dei contraddittori di maggior nome, Mariotte in Francia ed il Rizzetti in Italia; e non si finirono le dispute se non quando i Francesi e gl'Italiani si accorsero che i loro vetri, essendo composti di parti men depurate, ed offrendo un passaggio più irregolare alla luce, non arrivavano a farne l'ultima separazione. E quante altre volte e in quante cose succede di altercar lungamente senza mai venire agli esami che potrebbero troncare ogni disputa?

Nelle gazzette e nei giornali di allora non s'era introdotto il libertinaggio di tant'altre critiche posteriori; non si era scritto nulla del Newton che oltrepassasse i limiti della decenza e dell'urbanità letteraria. Ciò non ostante quell'apparato di contraddizione e di disputa lo trattenne dal pubblicare tutto il dettaglio delle sue scoperte sull'ottica. Fu ancora maggiore il pregiudizio che quei giornali portarono all'algebra; poichè lo trattennero ancora dal pubblicare il suo Trattato sulle Serie infinite e sul metodo delle Flussioni. Le sperienze delle lenti e dei prismi, la teoria dei colori, la spiegazione fisica dell'iride, il telescopio erano almeno cose già note per gli estratti inseriti nelle Transazioni Filosofiche di Londra; ma non si sapeva ancor nulla intorno a quegli arcani suoi metodi di calcolare tutte le quantità e tutte le variazioni più piccole. Si sarebbe anticipato di trent'anni a studiarli, svolgerli, applicarli, se il Newton non si fosse allora alienato dallo

strepito letterario e dalla pubblicità delle stampe. Ciò non ostante, non lasciò egli nell'ozio e nel silenzio della sua casa di seguitare il filo delle scoperte fisiche e matematiche; anzi avendo analizzata la luce, riconosciuti i colori, esaminati i corpi colorati, incominciò a considerare l'azione reciproca della luce, dei colori e dei corpi, cercò se vi era modo di passar dagli effetti alla cognizione delle cause più prossime; e non trovandovi i dati della certezza fisica, non volle poi defraudare i posteri delle semplici sue congetture.

La refrazione della luce, che nei corpi più densi si fa sempre deviandola verso il mezzo, potrebbe indicare una specie di attrazione. Così pure la riflessione che si fa nel passaggio della luce dal corpo più denso al più raro, pare che nasca dalla maggiore attrazione del primo; e così la riflessione si fa più copiosamente nella luce che passa dal vetro nell'[illegible] che quando passa dal vetro nell'acqua, ed è ancora più copiosa e più forte la riflessione quando passa dal vetro nell'aria rarefatta o nel vôto. Ma poi la riflessione ch'è istessamente tanto copiosa quando la luce va dall'aria a cadere sui corpi opachi, sulle piccole laminette metalliche, sulla prima superficie dei vegetabili e degli animali, suggerirebbe un indizio di ripulsione. La deviazione che si fa per la semplice vicinanza di qualche corpo, qualche volta darebbe anch'essa un indizio di ripulsione e qualche volta di attrazione. Il Grimaldi s'era già accorto che ricevendo un raggio di luce in una camera oscura, e immergendovi qualche piccolo cor-

po, un ago, un filo, un capello, ne comparivano più larghe le ombre, come se passandovi da vicino la luce, fosse respinta all' infuori. Questa è la bella sperienza per cui non si perderà il nome del Grimaldi nella storia dell'ottica. Il Newton immaginò un altro genere d'esperienze, di far passare la luce in mezzo a due corpi acuminati, e trovò che in questo caso succedeva precisamente il contrario, e che la luce piegavasi verso le punte, e ne rendeva le ombre minori. Le attrazioni e ripulsioni magnetiche, elettriche, chimiche, nella moltiplicità delle loro alternative, presentavano all'occhio tanti fenomeni separati, senza lasciar travedere il principio che collegasse gli uni cogli altri.

Il Newton si rivolse a considerare particolarmente la forza con cui i piccoli corpicelli quando sono vicini si attraggono, e quell'altra forza con cui tutt'i corpi piccoli e grandi tendono verso il centro comune; e cercandone le cagioni, propose diversi dubbj, e confessò di non avere osservazioni e sperienze bastanti per poterli risolvere. Sospettò qualche volta che negli elementi della materia risiedesse una forza invisibile, per cui gli uni tendessero verso gli altri, indipendentemente da qualunque urto esteriore, e nelle maggiori distanze ne risultasse la gravità, nelle minori l'elasticità, la coesione e sino la durezza dei metalli e dei diamanti. Qualche volta sospettò che un fluido sottilissimo, penetrando per tutti i corpi, e stendendosi per ogni parte dell'universo, con le sue vibrazioni eccitasse il calore e la luce, ne re-

golasse la refrazione, la riflessione, l'inflessione, l'alternativa della più o meno facile trasmissione, e che fosse anche la cagione immediata dei movimenti elettrici, dell'azione reciproca dei corpi, dell'elasticità, gravità, fluidità e coesione. Dopo i tempi di Newton non si sono conosciute meglio queste molle primarie della natura; non si è fatto un passo di più in questa così difficile carriera. La metafisica s'è qualche volta distratta con qualch'altra finzione sulle forze ripulsive e attrattive; e la fisica elettrica, dopo di aver tanto moltiplicato le sperienze e i fatti isolati, non ci ha fatto meglio conoscere la natura del fluido che ne debb'essere la cagione. Il Newton dallo studio delle cagioni ritornò all'esame degli effetti; e quantunque adoprasse famigliarmente il termine di attrazione, tendenza, forza centripeta, si dichiarò d'indicare con questi termini un fatto e non un principio, di prenderli nel senso matematico e non fisico, di ricercare solamente gli effetti, e di non conoscere le cagioni.

Veramente la discesa uniforme dei corpi gravi, il moto periodico dei pianeti intorno al sole, e dei satelliti intorno ai pianeti, il regolare ravvolgimento intorno al centro, la direzione comune di tutti i moti da occidente in oriente, la corrispondenza della terra col cielo, tant'altri fenomeni particolari invitavano a ricercare un principio comune di tutti. Si poteva immaginare o qualche intrinseca forza dei corpi o qualche impulso esteriore, il movimento, l'azione di un fluido sparso all'intorno. Ma in un caso e nell'altro restava da dimandarsi

la prima cagione o della forza interiore, o dell'azione del fluido esterno; nè era meno difficile da riconoscere questa che quella. E donde mai può procedere l'impulsione? Quali sono i principj che la modificano? E com'essi concorrono insieme ad agitare e sistemar l'universo? Questo è ciò forse che gli uomini non arriveranno mai a sapere. Noi non vediamo che un piccol numero, e solamente la superficie degli oggetti lontani; non conosciamo che un poco la corteccia esteriore del nostro globo; e in essa ancora i primi elementi della materia ci sfuggono dalle mani e dagli occhi. Non vi si può stendere la geometria, l'algebra, il calcolo, il più grande istrumento di cui possa servirsi la fisica. Tanto bastò per trattenere il Newton dalle ulteriori ricerche di questo genere. Il più illustre filosofo della Francia, Renato Des Cartes, avea tentato alcuni anni prima di fare un volo più ardito. Volle egli salire sino alla prima origine del tutto, riconoscere le cagioni generali, e da esse discendere ai fenomeni particolari, dai principj alle semplici conseguenze. Il Filosofo Inglese vide quant'era stato infelice quel volo, e quanto poco ve n'era da sperare un migliore: moderò quella specie di audacia, e si limitò al solo esame, alle leggi ed al calcolo de' fenomeni.

Il Des Cartes s'era lasciato trasportare dall'immaginazione sino ai confini del vecchio chaos, sino ai tempi della prima orditura dell'universo. Gli parve di vedere che la materia fosse stata divisa a principio in una moltitudine immensa di piccolissime particelle tra loro

eguali, della forma di un dardo, serrate le une con le altre in maniera da escludere qualunque vôto. Si figurò che a tutte fossero stati impressi due moti differenti: l'uno di rotazione intorno al proprio centro; l'altro intorno a qualche centro comune ad un gran numero di esse; onde venisse a formarsi da ciascun ammasso un gran vortice, e tutta la materia si dividesse in tanti vortici differenti. Poi, seguitando le conseguenze del moto di rotazione, e passando da un'immaginazione ad un'altra, si figurò che in tutte le particelle risvolte e rotolate si dovessero rompere gli angoli, e che, continuando esse a strofinarsi insieme, ritondarsi e lisciarsi, se ne dovessero successivamente staccare delle altre particelle ancor più minute. Così gli parve che tutta la massa uniforme della materia col solo moto di rotazione si avesse da ripartire in tre differenti elementi: il primo della materia sottile; il secondo di tutti i globetti che restavano dopo la smussatura degli angoli; il terzo della materia angolosa, più grossa e irregolare.

Non poteva qui fermarsi il bollore dell'immaginazione, e dopo di avere così formati tre ordini di materia, bisognava ripartirli a suo luogo. Volle egli adunque che lo spazio compreso tra i globetti del secondo elemento fosse tutto riempito dalla materia sottile del primo; e poi, considerando il moto circolare di ciascun vortice, volle che tutte le particelle cadute irregolarmente dagli angoli, tutto il terzo elemento, ed una porzione ancora del primo, non potendo seguitare egualmente la rapidità

originaria dei globi, si dovesse radunar verso il centro; come nei piccoli vortici d'acqua le foglie, e nei grandi ancora le navi, in poco tempo si riducono al centro. La materia sottile nel centro di un vortice, dove ancora restava sciolta dall'intreccio delle parti più grosse e irregolari, doveva formare il sole, nel centro di un altro vortice il Sirio, altrove l'Arturo e le altre stelle fisse; e la stessa materia, restando sempre agitata impetuosamente, e facendo ogni sforzo di spandersi, doveva premere la materia globulosa tutt'all'intorno. In questa pressione, secondo il Des Cartes, consisteva il fenomeno della luce. Nel centro degli altri vortici minori non arrivando la materia sottile a tenere ben sciolte le particelle più grosse e più numerose del terzo elemento, e rigettandole però sempre ad una distanza maggiore, dovea lasciare che intrecciandosi esse cogli angoli, facessero come una specie d'incrostatura, e che intercettando la pressione e la luce, formassero i corpi opachi della terra, della luna e degli altri pianeti. Il fuoco interiore del centro doveva essere la fucina dei terremoti e dei vulcani, e costantemente servire alla fecondità della terra, alla produzione dei metalli ed alla vegetazione degli animali. L'irregolarità dell'intreccio dovea lasciare nella scorza esteriore di ciascun globo gli abissi e le montagne. Poi tutti insieme i vortici minori e i pianeti dovevano essere rapiti dai vortici maggiori, e insieme con essi dovevano formare tanti sistemi differenti intorno a ciascuno dei Soli dell'universo.

Quest' è il volo più ardito della libera immaginazione degli uomini; questa è l'idea che potea forse servire per un poema, e che lo stesso Des Cartes avea riguardato a principio come una favolosa spiegazione o come un romanzo della natura. Ma poi, a poco a poco, ed egli e i suoi seguaci cominciarono a lusingarsi che questa ne potess'essere veramente la storia. Pensarono che la fisica volgare di allora venisse a guadagnar molto con sostituire i tre elementi della materia alle forme plastiche e occulte, i vortici ai cieli solidi, e il moto vorticoso alle intelligenze regolatrici dei pianeti. Si lasciarono essi sedurre dalla novità del disegno, dalla bizzarria e dall'ampiezza dell'edifizio. Il Filosofo Inglese alla prima occhiata si accorse ch'era senza fondamenti la fabbrica. Invano tutti i filosofi della Francia si affaticarono per ristorarla e impedirne la rovina; furono proposti in vano dei premj per impegnare anche gli esteri a difendere i vortici, rimpiccolirli, moltiplicarli, correggerli, insino a tanto che vi si combinassero i fenomeni della gravità della luce, della terra, del mare e di tutti i corpi celesti. Le ipotesi erano sempre in contraddizione col fatto; e tutto ciò che aggiugnevasi per ispiegare qualche fenomeno, rendeva impossibile la spiegazione di tutti gli altri. Bulffinger e Malebranche ne cercarono inutilmente le correzioni. Non vi era da sperare più nulla dopo che lo stesso Cristiano Huygens e Giovanni Bernoulli vi avevano inutilmente impiegati i loro studi. Rovinò l'edifizio, e le rovine sparvero a poco a poco dagli occhi.

Adesso non importa più di sapere tutto il dettaglio delle controversie accademiche di quei tempi; importa però sempre moltissimo di sapere la storia dello spirito umano, le obbligazioni che abbiamo al Newton, i fenomeni principali della luce, della gravità, della figura e del moto de' corpi celesti ch' egli trovò in contraddizione con tutte le ipotesi dei vortici. In un ammasso di particelle contigue, e serrate insieme le une con le altre, si dovrebbe comunicar la pressione in un semplice istante dal centro a qualunque distanza, e per qualunque direzione in linea retta e obbliquamente; e però nelle ipotesi della pressione e del pieno si dovrebbe aver sempre e in ogni parte la luce. In una sfera che si faccia girare intorno ad uno dei suoi diametri, il moto va sempre crescendo dai poli all' equatore, e si dirige sempre nel piano di tanti circoli paralelli tra loro e perpendicolari allo stesso diametro; e però se le parti più grosse della materia fossero gravi perchè non possono seguitare la circolazione più rapida della materia globosa, la gravità non si dirigerebbe al centro della terra che sotto all' equatore, non vi sarebbe gravità alcuna nei poli, e sino da principio la terra e gli altri pianeti si sarebbero allungati intorno all' asse del moto diurno, ed avrebbero acquistato una figura più tosto affusellata che sferica o sferoidale. E quando i pianeti restassero abbandonati alla circolazione del vortice solare, fatti tutti i riscontri delle velocità con cui si può muovere un vortice nelle parti superiori e inferiori, non vi si avrebbe mai quella

proporzione delle distanze dal centro e dei tempi di tutte le rivoluzioni, nè vi si avrebbero quelle altre variazioni di moto che veramente si osservano. Le comete, movendosi liberamente negl' immensi spazj del cielo, altre da ponente a levante, altre da levante a ponente per qualsivoglia direzione, e senza dare un indizio di alcuna sorte di resistenza, neppure nelle code loro lunghissime e sottilissime, formano sempre una difficoltà decisiva contro qualunque ipotesi di un fluido di qualche sensibile densità, che in qualunque modo s' intenda sparso e diffuso per tutto il cielo.

Il Filosofo Francese aveva tutti i talenti della geometria e dell'algebra, e non avea tutti quelli della fisica. Cercava più di ricondurre i fenomeni alle idee della propria immaginazione, che di regolare l'immaginazione e le idee sui fenomeni della natura. Così s'era formata una falsa idea del moto; avea insegnato delle regole erronee per il riparo delle velocità nei corpi duri che si urtano; non avea ben conosciuti i principj della resistenza de' corpi fluidi. S'immaginava che tutta la difficoltà che si oppone in un fluido alla continuazione del moto di un corpo solido nascesse dalla tenacità e dall'adesione con cui le particelle del fluido si stringono le une con le altre; e però supponeva che tra le particelle sferiche, lisce, sottilissime, mancando ogni adesione, dovesse ancora mancare ogni sorte di resistenza. Il Filosofo Inglese considerò i corpi come sono veramente in se stessi; osservò che ciascuno, quant' è da sè, si conserva nel proprio stato

o di quiete o di moto, e che si ricerca sempre una qualche forza e per muovere i corpi che sono in quiete, e per farvi variare la velocità e la direzione quando sono già in moto. Questa fisica inerzia de' corpi, com' esso era solito di chiamarla, gli suggerì l'idea d'un'altra specie di resistenza che non può diminuirsi con rendere le particelle di un fluido meno aderenti le une con le altre. Per aprirsi la strada attraverso di un fluido bisogna che un corpo solido ne scacci di luogo un egual volume, tante volte quante si avanza per la lunghezza del proprio diametro; bisogna che v' impieghi una parte della sua forza, bisogna che perda la quantità istessa di moto che vi comunica; e però il moto del corpo debb' essere sempre ritardato, e tanto maggiormente quant' è più denso e più pieno il fluido in cui si muove.

Le generali considerazioni sulla natura della materia, della resistenza e del moto si potevano verificare con le più delicate sperienze in tutt' i corpi che cascano dall' alto liberamente, ed in quegli altri che si fanno vibrare sospesi da qualche filo. E le sperienze più delicate davano appunto che la resistenza nell' acqua è ottocentocinquanta volte maggiore della resistenza nell' aria, e che la resistenza nel mercurio è circa quattordici volte maggiore di quella dell' acqua; appunto come sotto volumi eguali è quattordici volte maggiore il peso nel mercurio che nell' acqua, e nell' acqua ottocentocinquanta volte maggiore che nell' aria. Con ciò restava fisicamente dimostrato che nell' aria v' è ottocentocinquanta volte più di vôto che nell' ac-

qua, e nell'acqua quattordici volte più che nel mercurio; e risultava che in proporzione negli altri corpi terrestri non è già pieno ogni spazio, ma sparso qua e là di moltissimi e piccolissimi vôti. E dalla terra passando al cielo, non vi si poteva più supporre che un fluido leggerissimo, sottilissimo, sparso di tanti altri vôti, perchè non solamente i pianeti, ma ancora le comete, e nel nocciolo interiore e nella capellatura, che li circonda a guisa di atmosfera, e nella coda lunghissima che tramandano nelle parti opposte al sole, non mostrino alcun indizio di qualche ritardo sensibile di moto. Così le comete che aveano dissipate le ipotesi della solidità del cielo, hanno ancora finito di dissipare quelle altre del mondo pieno e dei vortici.

Questa prima perlustrazione dell'universo, che era tanto felicemente riuscita con la felicità istessa dell'esito, impegnava a continuarla. Dopo che gli spazj celesti non offrivano più da considerare alcun vortice, nè qualche fluido d'una sensibile densità, bisognava cercare cosa vi restasse da considerare, dal sole sino agli ultimi confini delle comete. Bisognava analizzare maggiormente il principio della naturale inerzia de' corpi che avea fatto conoscere le prime leggi della resistenza de' fluidi, e seguitare la serie di tutte le conseguenze. Quel principio d'inerzia per cui continuano i corpi a muoversi in linea retta sino che qualche nuova forza gli obblighi a piegarsi o da una parte o dall'altra, faceva comprendere generalmente che vi vuole una forza continua per una variazione

continua di direzione, e per fare che un corpo gettato in qualunque modo descriva una linea curva. La popolare sperienza della frombola, in cui seguita il sasso a circolare insino a tanto che resta legato con la funicella alla mano, e scappa subito per la tangente del circolo in quel punto in cui viene a rilasciarsi la funicella, fa chiaramente vedere che vi vuole una forza continua, perchè un corpo scagliato in qualunque modo seguiti a muoversi circolarmente. Quest'è prossimamente il caso dei satelliti di Giove e di Saturno, che intorno ai centri di Giove e di Saturno descrivono delle orbite prossimamente circolari; ed è anche prossimamente il caso della luna che non si allontana mai dalla terra, e degli altri pianeti che non si allontanano più o meno dal sole se non fra i limiti di alcune differenze assai piccole. Ma indipendentemente ancora dalla forma circolare, la curvità sola delle orbite descritte dai satelliti intorno ai pianeti principali, e dai pianeti e dalle comete intorno al sole, è un indizio sicuro di qualche forza continua che pieghi continuamente le comete e i pianeti verso il sole, e i satelliti verso i pianeti, e li contenga tutti nel giro delle loro orbite, come la curvità della linea descritta da una palla scagliata orizzontalmente dalla sommità di una torre, è un indizio sicuro della forza di gravità con cui è deviata la palla continuamente dalla prima direzione del moto verso la terra.

La grandezza e l'importanza dell'argomento richiedeva qualche cosa di più. Bisognava di

più dimostrare che la forza dei pianeti e delle comete si dirige precisamente al centro del sole, la forza della luna al centro della terra, quella dei satelliti di Giove e di Saturno al centro degl' istessi pianeti. Fortunatamente il Keplero avea già preparati i primi dati e gli elementi della dimostrazione. Quel laborioso e sagacissimo astronomo, considerando che il moto dei pianeti si rallenta regolarmente nelle maggiori distanze dal sole, e si accelera nelle minori, e tra tutte le variazioni cercando studiosamente gli elementi di qualche invariabilità ed eguaglianza, la ritrovò nello spazio compreso dall'arco che un pianeta descrive in un dato tempo, e dalle due rette tirate dall'estremità dell'arco medesimo al sole. Questo spazio e quest'area è sempre eguale in egual tempo, doppia quella che corrisponde ad un tempo doppio, tripla in un tempo triplo; e generalmente l'area descritta da un pianeta intorno al sole, e determinata dalle due rette e dall'arco, è sempre proporzionale al tempo che s'impiega a descriverla. Il primo astronomo della Germania ricavò dal confronto di tutte le osservazioni questa; ch'è la legge primaria del movimento di tutt'i corpi celesti. Il primo geometra dell'Inghilterra dimostrò geometricamente che quando le aree descritte intorno ad un centro da qualche corpo sono proporzionali ai tempi, debb'essere spinto il corpo continuamente da due forze; l'una diretta secondo la tangente per cui viene a continuarsi l'archetto corrispondente dell'orbita; l'altra diretta al centro, intorno a cui si descrivono le aree.

I corollarj di quest' importante teorema erano che Saturno, descrivendo intorno al sole delle aree proporzionali ai tempi, deve gravitare continuamente verso il centro del sole; e così pure che vi devono gravitare Giove, Marte, la Terra, Venere, Mercurio, e tutte le comete, perchè in ciascuna di esse ha luogo la proporzionalità delle aree e dei tempi; e che per la stessa ragione la Luna deve gravitar nella Terra, i satelliti di Giove in Giove, quelli di Saturno in Saturno, e tutti insieme i satelliti devono gravitare coi loro pianeti principali nel sole.

Ridotte le osservazioni astronomiche ad una geometrica dimostrazione, riconosciuta la direzione di una forza generale di gravità, conveniva poi ricercare la proporzione e la legge con cui cresce o scema la stessa forza, variandosi i luoghi e le distanze. La proporzione che trovasi nella luce, è quella che chiamasi reciproca dei quadrati delle distanze; perchè, fissata la maggiore distanza a cui può tenersi una candela per vedere distintamente un oggetto, vi vogliono quattro candele per avere lo stesso grado di distinzione ad una distanza doppia, come se la forza di ciascun lume ad una distanza doppia fosse ridotta alla quarta parte; e così pure triplicando la distanza vi vogliono nove lumi per aver nell' oggetto la distinzione medesima di prima. Dev' esser questa la legge generale del calore, dell' odore, delle altre qualità sensibili che si possono intendere come diffuse sfericamente da qualche centro. Se questa legge si stendesse ancora alla

gravità, non sarebbero più eguali le accelerazioni e le forze, se non quando la differenza delle distanze dal centro è assai piccola, nella superficie della terra e sulla cima delle torri e delle montagne, ch'è il caso esaminato dal Galileo. Ma se la distanza dal centro fosse due, tre, quattro volte maggior di prima, la forza di gravità si ridurrebbe gradatamente alla quarta parte, alla nona, alla sedicesima. E così dalla luna al centro della terra essendovi sessanta volte più di distanza che da noi, se la luna restasse abbandonata alla sola forza di gravità, scendendo liberamente verso la terra, descriverebbe uno spazio trecentosessanta volte minor di quello che si descrive in egual tempo da un corpo caduto liberamente da qualche torre.

Sino da quei primi anni che nella solitudine del suo giardino andava pensando il Newton se la forza di gravità si stendesse egualmente al frutto caduto dall'albero ed alla luna, incominciò a cercare qual dovesse essere la degradazione della forza, perchè bastasse a contenere la luna intorno alla terra ad una distanza data, con una data velocità. Ma prendendo per base di tutto il calcolo la misura di un grado del meridiano, che allora si supponeva così all'ingrosso di sole miglia sessanta inglesi, e da ciò misurando la grandezza della terra e dell'orbita della luna, lo spazio percorso dalla luna in un dato tempo nella sua orbita, e lo spazio che potrebbe percorrere se venisse a cadere liberamente verso la terra; non ritrovò che lo stesso spazio fosse appunto trecentosessanta volte minor di quello che si trascorre

in egual tempo nella caduta libera de' nostri corpi. La differenza non risultava poi tanto grande, ed un filosofo meno severo avrebbe cercato di accomodare alla meglio i suoi numeri, e non avrebbe sospesa per qualche rotto l'orditura di tutto un sistema. Il Newton era ben superiore alla vanità di farsi nominar come autore di sistemi e d'ipotesi. Cercava unicamente la verità: abbandonò le sue idee quando non vi trovò una precisa corrispondenza col fatto, e parve che per dieci anni le avesse quasi dimenticate.

Roberto Hook nell'anno 1676 gli diede un particolare eccitamento di ripigliarle, dimandando in che specie di curva si combinasse la libera discesa dei corpi gravi col moto comune della terra da occidente in oriente, ed invitando i filosofi a ricercare la legge generale dell'attrazione, intorno a cui confessava ingenuamente di non sapere nulla di più, se non che deve diminuirsi di forza nelle maggiori distanze dei corpi attratti, e crescere nelle minori. Fu quella l'epoca memorabile di tutto il sistema della gravità mutua e universale, di quanto v'è di più grande e più ingegnoso nella storia delle umane invenzioni. Il Newton arrivò allora a sapere che il Nerwood in Inghilterra e il Picart in Francia avevano misurato il grado del meridiano con una sufficiente esattezza, e che l'avevano ritrovato di miglia sessantanove e mezzo. Partendo da questi altri dati, calcolò la lunghezza dell'arco descritto nell'orbita della luna in un minuto di tempo; poi, riguardando il moto circolare della luna come composto di

due altri moti, uno dei quali la porterebbe direttamente per la tangente del circolo, e il secondo direttamente verso la terra, trovò che quest' altro moto sarebbe di quindici piedi di Francia, e di una linea in un minuto di tempo: ch' è precisamente una parte trecentésessantesima dello spazio che in egual tempo si descrive cadendo in vicinanza della terra.

La precisione dei risultamenti lo rese tanto più coraggioso, quanto prima era stato cauto e circospetto. Vide che questa legge non poteva limitarsi alla luna ed alla terra senza insieme abbracciare tutti gli altri corpi celesti. Per estendere anche ad essi la serie della dimostrazione consultò nuovamente il Keplero, cercò la ragione intrinseca del rapporto da lui trovato tra i tempi delle intere rivoluzioni e le distanze di ciascun pianeta dal sole. La proporzione delle distanze semplici della terra e di Marte dal sole è di due a qualche cosa di più di tre, la proporzione dei quadrati delle distanze è di quattro a un poco più di nove; quella dei cubi è di otto a un poco più di ventisette, o sia di uno a un poco meno di quattro. Un uomo colto non deve adesso ignorare il tanto semplice significato di aree, di quadrati e di cubi, nè deve riguardarsi come incapace di seguitare una semplice analogia. La terra compisce il suo giro intorno al sole in un anno, e Marte in poco meno di due; e così la proporzione dei quadrati dei tempi periodici è parimente quella di uno a un poco meno di quattro. Prendendo le più esatte misure dei tempi e delle distanze, non solamente

della terra e di Marte, ma ancora degli altri pianeti superiori o inferiori, dal sole, e moltiplicando i tempi periodici una volta in se stessi, si ha sempre da un pianeta all'altro la stessa progressione di numeri, che risulta moltiplicando due volte le distanze di ciascuno di essi dal centro comune del moto; cioè i quadrati dei tempi periodici sono proporzionali ai cubi delle distanze. Con la stessa legge si volgono i satelliti di Giove intorno a Giove, e quelli di Saturno intorno a Saturno; e la legge si trova tanto più esatta nei satelliti e nei pianeti, quanto più esattamente si prendono le misure delle distanze medie e dei tempi.

Questi erano una volta segreti unicamente riserbati ad un piccolo numero di astronomi. Tra i lumi che si sono sparsi in Europa, meritano di essere più conosciute le due regole fondamentali del Keplero: che le aree descritte dallo stesso pianeta intorno al sole sono proporzionali ai tempi in cui si descrivono; e che i quadrati dei tempi periodici di più pianeti sono proporzionali ai cubi delle distanze rispettive dal sole. Chi non può seguitare il filo dei ragionamenti geometrici del Newton, deve almeno conoscere le conseguenze fisiche che ne ha dedotto, e i rapporti astronomici che vi hanno dato occasione. Egli dimostrò adunque che, supposte le orbite circolari, come sono più prossimamente le orbite dei satelliti e di alcuni pianeti, e supposto che, andando dall'uno all'altro dei corpi che muovonsi intorno allo stesso centro, i quadrati dei tempi periodici siano proporzionali ai cubi delle distanze, ne

viene per conseguenza che la forza centrale del più vicino debb' essere alla forza del più lontano come il quadrato della distanza del secondo al quadrato della distanza del primo. Poi riassumendo come un principio ciò che avea già ricavato dagli altri principj antecedenti, e supposto che la proporzione delle forze sia questo appunto che chiamasi reciproca dei quadrati delle distanze, dimostrò che la figura dell' orbita debb' essere propriamente un' ellisse, quella specie di ovale che si fa nascere segando il cono con qualche piano che passi obbliquamente da un lato all' altro. E dimostrò finalmente che nelle orbite elittiche, descritte intorno allo stesso punto, i quadrati dei tempi periodici devono essere proporzionali ai cubi delle distanze medie e ragguagliate.

Il Keplero non avea solamente preparato i fondamenti di tutto quest' edifizio, confrontando tutte le osservazioni tra loro, e riducendo a due semplici leggi tutti i rapporti delle distanze medie, dei tempi e delle velocità. Egli avea fatto col Newton, come col Cavalieri, proponendo degli astrusi problemi, che non sapeva da sè come sciogliere, eccitando l' immaginazione e il fervore negli altrui studi, e portando così l' entusiasmo nella geometria, nell' astronomia e nella fisica. Dopo di avere sospettato che le orbite dei pianeti fossero elittiche, egli avea dimandato agli astronomi di ragguagliare il movimento col tempo, e di assegnare il luogo preciso a cui dopo di un dato tempo deve arrivare un pianeta. Gli astronomi cominciarono allora da certe approssimazioni più piccole. Il Newton

dopo di avere dimostrato che le orbite sono veramente elittiche, trovò la maniera di seguitarvi coll'occhio i pianeti e le comete, e di segnarvi tutte le variazioni dei luoghi in qualunque tempo, dalle minori distanze sino alle massime. La teoria del moto elittico, ch'era il frutto delle tranquille meditazioni dell'anno 1677, e che corrispondeva tanto bene a tutti i fenomeni conosciuti sino a quel tempo, fu poi portata ad una specie di trionfo dalla cometa del 1680. Allora in mezzo agli infausti pronostici della plebe timida e sbigottita, tutti gli astronomi dell'Europa si rivolsero al cielo, e nelle più precise osservazioni ritrovò il Newton la più precisa corrispondenza con la teoria.

Fu scoperta quella cometa dalla Sassonia ai 4 di novembre del 1680: fu subito annunziata a tutti gli astronomi: fu veduta avanzarsi rapidamente verso il sole, ed avvolta nella sua luce sparì dagli occhi di tutti al principio di dicembre. Ai 22 dello stesso mese tornò a vedersi dall'altra parte del sole, e discostandosi sempre più, e rallentando a poco a poco il suo moto, disparve interamente alla metà di marzo del 1681. La vasta e spaziosa coda che nel ritorno dal sole gettava alla distanza di settanta e più gradi nel cielo, mentre somministrava al filosofo il più forte argomento contro tutte le ipotesi dei vortici, accresceva la paura e l'inquietudine del basso popolo. In proporzione che si sono sparse nel popolo delle idee filosofiche sulla natura delle comete e delle esalazioni, da cui si formano le lunghe code, si è ancora diminuito il timore delle maligne in-

fluenze sulla vita de' principi e sulla felicità delle nazioni. Ma per un certo destino di rendere sempre terribili le comete, agli antichi timori del popolo sono succedute le immaginazioni di alcuni filosofi, che le comete possano sconcertare coll'urto il nostro globo, o con la semplice vicinanza incendiarlo, o dalle code versarvi un diluvio d'acqua o rivolgerlo altrove, staccarlo dal seguito della luna, aggiugnervi qualch'altro satellite. E così s'è passato da un genere di timori in un altro, sin tanto che uno dei più illustri geometri della Francia ha dimostrato che non vi è più nulla da temere dalle comete, nè terremoto, nè diluvio, nè incendio, e che si possono rimirare quegli astri con la stessa tranquillità e indifferenza di tutti gli altri.

Il Newton e gli altri astronomi nel 1680 non osservarono in quella cometa che un astro. Fortunatamente la terra si ritrovava allora nella situazione più vantaggiosa per osservare la cometa nell'accostarsi e nel discostarsi dal sole. Un'altra circostanza contribuì moltissimo in Inghilterra ad approfittare di un tale vantaggio. L'Osservatorio di Greenwich erasi terminato appunto un anno prima. L'emulazione delle glorie astronomiche della Francia che avea già levato all'Italia il Cassini, l'interesse nazionale di perfezionare la scienza della marina, il fervore che Carlo II accordava allora alle lettere, sino le galanterie della duchessa di Porstmouth, concorsero insieme a fare che si consacrassero all'astronomia le verdi cime di quell'amena collinetta. Là si dovea poi tenere il registro di

tutto il cielo, e si doveano riconoscere giornalmente tutti i moti celesti, sino a quelle variazioni più piccole che non si scoprivano ancora dagli altri climi più sereni, sino all'aberrazione annua delle stelle, e sino alla nutazione periodica della terra. Nel nuovo Osservatorio di Greenwich, Giovanni Falmsteed incominciò a somministrare al Newton le più felici osservazioni che allora si siano fatte sulla cometa, e il Newton arrivò a combinarle tanto felicemente con le leggi del moto in un'elisse assai lunga, che tra le osservazioni e la teoria non trovò un divario maggiore di alcuni minuti.

Trovò egli che il giro di quella cometa si doveva compire in cinquecentosettantacinque anni, per modo che tornando indietro per tre periodi, poteva anche la cometa esser quella che si vide alla morte di Cesare. Trovò che si era accostata al sole centosettantatrè volte più della terra, e che con ciò aveva concepito un calore ventiseimila volte maggiore del calore d'estate, e duemila volte maggiore del calore del ferro rovente. Nella veemenza del calore ritrovò poi la cagione delle più sottili e copiose esalazioni che, sollevandosi gradatamente nelle parti più lontane dal sole, formavano le apparenze della coda. Nè si accontentò già di avere così spiegata la teoria fisica della cometa, e di avere combinate le osservazioni astronomiche col calcolo delle orbite elittiche e con le prime leggi della gravità. Non volle egli lasciare queste ricerche senz'averle prima trattate compitamente e in tutta la maggiore estensione. Portò il calcolo dell'elisse oltre di tutti

i limiti della geometria degli antichi, svolse tutti i rapporti dei movimenti elittici, e trovò la maniera di descrivere tutta l'orbita di una cometa, date che fossero tre sole osservazioni del tempo e del luogo a cui fosse riferita nel cielo. Ma questo era ancora un segreto a Londra ed a Cambridge: la felicità e l'importanza delle invenzioni non bastava perchè l'inventore pensasse a pubblicarle; vi volevano delle altre casualità letterarie per obbligarvelo.

Era già sorto allora in Inghilterra un altr'uomo, che dovea essere ben prezioso alle scienze. Edmondo Halley era già ritornato da' suoi primi viaggi della Francia e dell'Italia in tempo di fare delle altre osservazioni sulla cometa. La diligenza che arrivò ad impiegarvi, le sue cognizioni fisiche ed astronomiche, la dolcezza e la delicatezza del suo carattere gli meritarono l'amicizia del Newton. Sul fine dell'anno 1684 il Newton gli confidò le prime dimostrazioni delle leggi delle forze centrali, e le prime conseguenze che ne venivano. La novità e la semplicità del prospetto dell'universo eccitò vivamente l'Halley a cercarne il disegno intero. Lesse tutte le carte alla Società Reale di Londra, e non trovò in quel consesso che i sentimenti di ammirazione. Agli applausi comuni cedèttero ancora le piccole doglianze dell'Hook, che per avere vagamente usurpato il vocabolo di attrazione si lusingava di aver qualche parte nella scoperta di quelle leggi. L'Halley scrisse a nome di tutti e ne' termini più energici al Newton per impegnarlo a continuare le sue ricerche. Si portò espressamente a Cambridge per aggiu-

gnere con la voce una maggiore energia alle precedenti insinuazioni. Il Newton, in età allora di quarantadue anni, si rese all'amico fervido ed eloquente. Si ritirò dal commercio degli altri uomini. Sostenne le più lunghe vigilie con la maggiore sobrietà. Del pane, dell'acqua e qualche pollo era il suo vitto ordinario. Un poco di vino di Spagna serviva di tanto in tanto a rinforzargli lo stomaco; e la lettura di qualche libro d'istoria serviva a sollevargli lo spirito affaticato dalle più forti meditazioni. In ventidue mesi fu terminata la più grand'opera che sia mai stata scritta, i Principj Matematici della Filosofia Naturale.

Qui non vi è più nulla di comune a quegli uomini che cercano di divertirsi più che d'instruirsi sui libri, che non vi cercano se non qualche bel motto, qualche aneddoto curioso, qualche più vivace allusione. La teoria dell'attrazione universale anche ne' suoi primi principj, anche nel semplice prospetto esige studio e applicazione. Il Newton dopo di avere trovata la proporzione delle forze dei corpi che si rivolgono intorno allo stesso centro, passò a paragonare tra di loro le forze dei corpi che si rivolgono intorno a centri differenti, la forza dei pianeti con quella della luna e dei satelliti di Giove. Vide generalmente che con la proporzione inversa o reciproca dei quadrati delle distanze bisognava comporre ancora la proporzione della forza assoluta che risiede nel centro; e incominciò a supporre che a distanze eguali la forza assoluta del centro fosse proporzionale alla quantità di materia che vi si

trova. Sottomettendo quest' ipotesi al calcolo, e paragonando il moto di Venere intorno al sole col moto della luna intorno alla terra, e con quello degli altri satelliti intorno ai centri di Giove e di Saturno, ne cavò che la massa del sole dovea essere mille volte maggiore della massa di Giove, e che la massa di Giove era circa tre volte maggiore di quella di Saturno, e dugento volte maggiore di quella della terra: e poi dal calcolo delle masse, e dalle considerazioni dei volumi, passando a determinare le densità, ritrovò che il sole dovea essere un poco più denso di Giove, che la terra dovea essere tre volte e mezzo più densa e di Giove e del sole, e finalmente Giove una volta e mezzo più denso di Saturno.

Seguitando le tracce di quest' ipotesi, e considerando separatamente le forze che volgono la luna intorno alla terra, e quelle che portano e la terra e la luna intorno al sole, si potevano paragonare insieme le une con le altre. Le variazioni della forza che dalla luna si dirige al centro della terra, avea già suggerito il modo di ridurre all' elisse ed al calcolo le principali disuguaglianze del moto della luna che dipendono dalle disuguali distanze della terra. Le variazioni dell' altra forza che dalla luna deve dirigersi al sole, lasciavano travedere anche il modo di calcolare alcune altre disuguaglianze più piccole, che dipendono dalla distanza e dall' aspetto del sole e della luna, e che avevano sino allora delusa tutta la sagacità degli astronomi. Alcune altre irregolarità picciolissime che si erano già osservate nel moto

di Giove, potevano indicare che Giove non gravitasse solamente nel sole, ma ancora in Saturno; e dopo di ciò era anche da immaginarsi che Saturno gravitasse insieme nei centri del sole e di Giove, e che i satelliti di Giove e di Saturno gravitassero insieme tra loro, e generalmente che tutti i corpi maggiori dell'universo gravitassero l'uno nell'altro.

Ma di più i giornalieri fenomeni del flusso e riflusso del mare, che in tutte le variazioni corrispondono tanto regolarmente ai diversi aspetti della luna, suggerivano un'altra idea, che non solo tutta la massa della terra, ma ancora ciascuna delle sue parti gravitasse verso la luna, più o meno, secondo che trovasi più o meno lontana di qua o di là dal centro. E finalmente la figura di tutta la terra, quella in cui tra le piccole variazioni del flusso si equilibrano tutti i mari, restando costantemente più sollevati sotto all'equatore, dov'è maggiore la rapidità del moto diurno, e più bassi intorno ai poli, indicava ancora che tutte le parti della terra gravitassero le une verso delle altre. La luna, Giove, Saturno, i loro satelliti, il flusso e riflusso del mare, la figura della terra, le piccole variazioni del moto diurno, presentavano da considerare l'idea dell'attrazione universale di tutti i corpi maggiori e minori dell'universo, e di tutte le particelle dei corpi verso di tutte, nella ragione semplice delle masse che attraggono, e nella ragione reciproca dei quadrati delle distanze.

L'idea d'infinite forze, d'infinite direzioni, di variazioni infinite e di direzioni e di forze,

sicuramente è l'idea più grande e più maestosa che siasi mai presentata alla mente degli uomini. Per poterla sviluppare in tutti i suoi rapporti infiniti, per ridurre l'idea e le altre ipotesi precedenti ad un rigoroso esame, non vi era altra maniera se non di supporre che questa veramente fosse la legge universale di tutti i corpi, di calcolarne tutti i risultamenti, e vedere se tutti corrispondevano precisamente ai fenomeni già conosciuti. Ma qual ammasso di rapporti, di elementi e di cose rimaneva così da sbrogliare? Variandosi continuamente le distanze, le forze, le direzioni di tutti i corpi che si muovono e di tutte le particelle dei corpi, non si sarebbe finito mai se in tutti gli archetti descritti si fossero voluti separar gli elementi e sommare l'un dopo l'altro. Vi voleva un metodo facile di calcolar l'infinito, e di passare dagli elementi e dalle differenze alle somme, e dalle somme alle differenze. Cavalieri, Roberval, Wallis, degli altri geometri vi erano già riusciti in qualche parte. I problemi dell'attrazione universale e della resistenza dei fluidi esigevano assolutamente che i metodi di trovare le differenze e le somme si estendessero a tutte le quantità variabili, che se ne conoscessero chiaramente i principj, e che in qualunque caso se ne rendesse più spedita e più facile l'applicazione.

Fortunatamente già da alcuni anni s'era ben avanzato il Newton in questa così ardua carriera: aveva già nelle mani il filo maestro che lo poteva guidare per tutti i laberinti della natura. Quel Trattato sul metodo delle Flussioni e

sulle Serie infinite, che s'era lasciato distogliere dal pubblicare, conteneva gli ajuti più necessarj per richiamare al calcolo le irregolarità della luna e degli altri corpi celesti. All'idea delle quantità indivisibili aveva egli già sostituita la dottrina dei primi e degli ultimi elementi con cui le quantità divisibili oltre qualunque termine crescono e scemano: aveva trovato il rapporto generale e delle quantità variabili e delle variazioni elementari: sapeva già la maniera di passare speditamente dalle une alle altre. Alla geometria degl'Indivisibili aveva fatto succedere quello che allora chiamava Metodo degli Accrescimenti momentanei, ch'egli poi chiamò Metodo delle Quantità fluenti e delle rispettive loro flussioni, e che noi adesso chiamiamo Calcolo differenziale e integrale. Ma come dar qui un'idea di tutto il metodo? Come indicare l'applicazione che ne ha fatto a tutta la teoria dell'universo? Qui non si possono indicare che i principali risultamenti: e i risultamenti bastano per eccitare un sentimento di ammirazione in tutti quelli che non hanno o tempo o vigore per riconoscerne le ragioni.

Fissata la proporzione delle due forze, della terra e del sole, incominciò il Newton a calcolare come si debba accelerare la luna ogni volta che passa dai quarti alla congiunzione col sole; come si debba poi ritardare tornando di nuovo ai quarti; quali siano le variazioni che ne dipendono, della distanza dalla terra, della curvatura dell'orbita e di tutto il piano in cui giace. Indicò gli altri calcoli che avea fatto intorno a tutte le altre disuguaglianze del moto

della luna; con qual legge succedano le une alle altre, come tutte ritornino dopo un periodo determinato, e come le stesse cause dello sconcerto di tutti gli elementi arrivino dopo di un dato tempo a riordinarli. L'impresa era affatto nuova e intralciata per ogni parte. Vi restava ancora moltissimo da calcolare, e osservare un vastissimo campo per le fatiche degli altri astronomi e degli altri algebristi. Egli, ciò non ostante, non levò la mano dall'opera se non dopo di avere trovata la maniera di accordare la teoria delle attrazioni con le tavole della luna dentro i limiti di pochissimi minuti; e se non dopo di avere imposto la briglia e il freno dei calcoli a quell'astro licenzioso, ch'erasi sino allora sottratto a tutte le ipotesi ed a tutte le spiegazioni astronomiche.

Dall'azione del sole sopra la luna passando alle azioni del sole e della luna sul mare, dopo di averle paragonate insieme tra loro, e dopo di aver calcolata la quantità assoluta della prima, non portò egli veramente più avanti il calcolo delle altezze, delle variazioni e dei tempi delle maree, e lasciò al Mac-Laurin ed agli altri geometri la gloria di sviluppare tutta la parte geometrica del problema. Disse però quanto bastava per aprire ad essi la strada, e per addurre la ragion fisica del flusso e riflusso del mare. Le leggi dell'attrazione universale e reciproca devono portare una diminuzione di peso in tutti i luoghi sottoposti direttamente alla luna, e la diminuzione della gravità assoluta verso la terra deve fare che le acque sotto alla luna acquistino un'altezza maggiore per equilibrarsi

con le altre, che tutt' all'intorno restano meno distratte e più obbliquamente dal centro. Lo stesso deve succedere nell' opposto emisfero, dove le acque più lontane dalla luna risentono un'attrazione minore di quella che si esercita dalla luna sul centro della terra; onde, rispetto allo stesso centro, è come se fossero attratte con una direzione opposta e contraria. Intesa così la ragione per cui le acque nei mari liberi debbono colmeggiare di quà e di là dal centro, nei luoghi sottoposti alla luna e opposti dall' altra parte; non vi è più difficoltà alcuna d'intendere come i due colmi, seguitando il moto della luna quand' è unita col sole, formino il flusso due volte il giorno; e come nel discostarsi della luna dal sole il colmo maggiore delle acque risguardi tanto più da vicino la luna, quant' essa vi ha più parte del sole. E con ciò era bastantemente spiegato il fenomeno che indusse quell' antico filosofo a gettarsi nel mare per la disperazione di non intenderlo.

Dal mare passando il Newton a considerare la massa intera della terra, e il moto con cui si rivolge giornalmente intorno a se stessa, vide che tutte le particelle col moto circolare devono concepire anche uno sforzo di allontanarsi dall' asse del moto, e più quelle che essendo più lontane dall' asse descrivono per ciascun giorno un circolo maggiore. Con ciò conobbe che doveà esservi una graduata diminuzione di tutta la gravità andando dai poli della terra all' equatore, una minore speditezza delle vibrazioni dei pendoli di egual lunghezza,

la necessità di raccorciare i pendoli verso l'equatore per avere in un dato tempo lo stesso numero di vibrazioni che ai poli, e la diminuzione della gravità portava pure per conseguenza che, a fine di equilibrarsi tutte le parti della terra, devono restar sollevate ad una maggiore altezza intorno all'equatore. Il Newton presentì ciò che il Mac-Laurin arrivò poi a dimostrare direttamente molti anni dopo, che la figura dell'equilibrio debb'esser quella di una sferoide schiacciata ai poli: vide come attraverso di un velo ciò che gli altri dovevano distinguer meglio, ajutati come da un microscopio. Ma non arrivò poi a calcolare rigorosamente se non la differenza della maggiore altezza della terra sotto all'equatore, e dell'altezza minore nei poli: e nella supposizione delle parti tutte omogenee trovò la differenza di miglia diciassette, ch'è circa un dugentrentesimo del semidiametro della terra.

E finalmente dai mari e dalla terra volgendo egli di nuovo lo sguardo al cielo, e ricercando qual altro giuoco potesse nascere dall'attrazione di tutte le differenti parti d'una sferoide, vide che quando il sole e la luna restano fuori del piano e del circolo dell'equatore, quel di più di materia terrestre che vi si attornia, col di più di attrazione che ne risente, deve produrre una piccola deviazione dell'equatore e dell'asse del moto diurno. Questo così piccolo bilanciamento è appunto quello per cui il piano dell'equatore passa a tagliare il piano dell'eclittica sempre più addietro per un arco di circa cinquanta minuti secondi per anno, e per cui gli equi-

nozj da un anno all'altro anticipano di altrettanto: quello per cui le stelle fisse relativamente ai punti equinoziali si avanzano. Il Newton spinse lo sguardo sin dentro a tutta la massa della sferoide: tentò di conoscere in qual maniera dalla terra esteriore passassero le forze a ripartirsi sino al centro; e quantunque sbagliasse della metà nel dedurre il moto della materia sovrabbondante intorno all'equatore dalle piccole deviazioni dell'orbita della luna, ci seppe però indicare la ragion fisica d'uno dei più arcani fenomeni di tutta l'astronomia, e ci aprì la strada per poterlo poi rettamente sottomettere al calcolo.

Tutta l'opera fu terminata nel 1686, nel primo anno del regno di Giacomo II, mentre l'Inghilterra fluttuava tra le fazioni dei Whigs e Torys, mentre non si parlava comunemente che di congiure, di congiurati, di supplizj, di Jefferies e di Kirke. Noi non ci ricordiamo adesso dei nomi di quei due carnefici che per gettare il disprezzo e l'orrore sulla loro memoria; non leggiamo senza un intimo sentimento di compassione verso la nostra specie il dettaglio delle civili turbolenze di quel tempo; e volgiamo un sereno sguardo sul pacifico monumento che ci ha allora lasciato il Newton, della felicità letteraria della nazione. Gli rendiamo adesso dal continente tutti gli onori che non si potevano rendere subito dopo la pubblicazione dell'opera dei Principj Matematici. Il sistema delle pubbliche scuole d'Italia e Francia non lasciava allora che così presto vi potesse penetrare la luce della nuova filosofia. La

moltiplicità, la grandezza e la difficoltà delle cose ch'erano esposte in quell'opera, la rendevano superiore alla capacità della maggior parte dei matematici e dei filosofi di allora. Ciò che vi si teneva nascosto, ciò che di più dovea aver fatto l'autore, la serie delle dimostrazioni e dei calcoli soppressi eccedeva anche le forze dei matematici del prim'ordine. Vi voleva più di un mezzo secolo per intendere pienamente quell'opera, e per sentirne tutto il valore.

Nelle pubbliche scuole e nelle accademie di Francia non si vedevano allora che i vortici e la materia sottile, striata e globulosa. Le prime definizioni del Newton, i termini di attrazione e d'inerzia incominciarono a ritrovarvi delle difficoltà. Gli fu obbiettato subito che volesse ricondurre così nella fisica le qualità occulte dei vecchi Peripatetici, come se egli non si fosse abbastanza spiegato di adoperare indifferentemente le parole di attrazione e d'impulso nel centro, e così d'indicare non la cagione, ma l'effetto e il fenomeno. Il Gesuita Castel che aveva attaccato la teoria della luce e dei colori, non risparmiò neppure i principj della teoria della gravità. Egli, essendosi messo a studiare le prime leggi del moto nelle orbite elittiche, e non avendo inteso come la forza di gravità vi si combinasse insieme con la forza centrifuga, che nasce dal moto di projezione, produsse come una difficoltà decisiva che i pianeti nelle minori distanze, essendo attratti più fortemente verso il centro, non avrebbero più potuto incominciare a scostarsi e passare alle

distanze maggiori. Un altro Gesuita, il Gouye, che allora occupava un luogo nell'Accademia delle Scienze, attaccò ancora i principj dei nuovi calcoli dell'infinito, vi eccitò contro in Francia anche il Rolle, e si trovò secondato in Olanda dal Niewentiit: e così si perdette il tempo nel fare delle difficoltà intorno ai principj dell'opera, in vece di studiarla meglio o almeno di rispettarla.

La maggior parte delle scuole d'Italia, affidate in quel tempo ai Gesuiti, ridotte ad una disciplina monastica, e sistemate con altre viste e con altri fini particolari, erano ancora più oscure e caliginose. Vi si cercava più la subordinazione che la solida istruzione de' giovani: vi s'insegnavano le qualità occulte, gli enti di ragione, la distinzione virtuale, l'ingenerabilità e l'incorruttibilità dei cieli, le influenze della luna e degli altri pianeti. La quiete della terra formava come la base degli studi astronomici che vi erano allora permessi. Due Gesuiti di maggior nome, il Riccioli ed il Grandami, avevano impiegato la mediocrità de' loro talenti per ricavare dalla caduta dei corpi gravi e dal supposto magnetismo terrestre due supposte dimostrazioni dell'immobilità della terra; e tutti i loro seguaci, sistematicamente inseguandole, avevano precluso ogni adito alla nuova fisica della terra e dell'universo. Il Riccioli non voleva ammetter neppure che Giove e Saturno coi loro satelliti si movessero intorno al sole. La persecuzione del Galileo, che là nel centro dell'Olanda avea messo il Des Cartes quasi in procinto di dare alle fiamme tutti i

suoi scritti, dovea ritenere di più un Italiano da qualunque scolastica novità. Gli esteri saranno abbastanza giusti nei loro giudizj quando a tutto ciò che si è scritto e che si è fatto in Italia aggiugneranno tutte le difficoltà e le opposizioni che vi sono state da superare.

Quando si pubblicò in Inghilterra l'opera dei Principj, il Viviani in Firenze e l'Angeli in Padova sostenevano tutto l'onore della geometria italiana; ma accostumati com'erano già da tant'anni ad un altro genere di ricerche e di metodi, non erano quasi più in tempo di seguitare quelli del Newton. Giovanni Bernoulli, allora giovine di vent'anni, incominciava appena ad entrare nella carriera degli studi più sublimi. Domenico Cassini, che dall'Italia avea portato alcuni anni prima le scienze astronomiche in Francia, il marchese dell'Hôpital ed il Varignon erano in caso di giudicare del merito di alcune sezioni più tosto che dell'opera intera: e il marchese dell'Hôpital dimandava agl'Inglesi che venivano da Londra a Parigi se il Newton mangiava, beveva e dormiva come gli altri uomini, o s'era un genio affatto sciolto da qualunque forma corporea. Giacomo Bernoulli, Cristiano Huygens, Guglielmo Leibnitz erano allora i tre sommi giudici che il Newton potesse trovare nel continente: il primo s'era tanto avanzato nella scienza dell'infinito; il secondo avea fatto precedere la teoria del moto circolare a quella del moto elittico; il terzo avea già pubblicati i Principj del calcolo differenziale e integrale.

Quei tre celebri matematici furono presi di

maraviglia per la grandezza dell'opera, per la novità e la moltiplicità delle cose e dei metodi che vi erano esposti, per l'estensione e la perfezione a cui vi erano portate alcune materie già trattate da altri scrittori, come le ricerche sulle ovali diottriche del Des Cartes, e quelle dell'Huygens sull'eguaglianza dei tempi delle cadute nei corpi gravi. Ma dovea essere molto maggiore la loro maraviglia per tutto ciò che non arrivavano ancora ad intendere, e ch'era solamente indicato in quell'opera, per tutt'i metodi geometrici ed analitici che vi si tenevano ancora celati, per il di più che restava segreto presso all'autore. E qual senso dovea mai fare in ciascuno di essi l'artifizio ritrovato dal Newton per calcolare le vibrazioni dei fluidi elastici? La descrizione indicata da lui di quel solido che, avanzandosi direttamente in un fluido, soffre una resistenza minore di qualunque altro corpo formato sopra la stessa base? Quell'appendice della teoria lunare, dove, come se fossero troppo diffusi i calcoli antecedenti, si accenna laconicamente il risultamento di tanti altri calcoli, e si riducono alla delineazione di un circolo le variazioni dell'eccentricità e dell'apogeo della luna, e le altre equazioni più piccole che ne dipendono? E quanto poi dovea crescere la sorpresa nel sapere che il Newton con la sua naturale semplicità avea dato a quell'opera il titolo di Principj, perchè la riguardava come puramente elementare, e nella prefazione avea dimandato modestamente che tutt'i difetti fossero più tosto emendati che redarguiti?

I matematici d'Inghilterra, sempre giusti e conseguenti verso l'autore, concentrarono in quell'opera i loro maggiori studi. L'Halley, che ne aveva preso a suo carico l'edizione e l'incisione dei rami, e che ne aveva letto alcune sezioni nelle adunanze della Società Reale di Londra, vedendo passar tante cose sotto ai suoi occhi, esultò di allegrezza e di maraviglia, e spiegò il proprio entusiasmo con una cinquantina di versi, che fece stampare in fronte di tutta l'opera: poi si applicò particolarmente a quella parte che riguardava la teoria delle comete, e calcolando con immensa fatica le orbite di ventiquattro comete più conosciute sino a quel tempo, restrinse tutto il divario delle osservazioni e della teoria a due soli minuti e mezzo. David Gregory e il Pemberton studiarono lungamente per adattare all'intelligenza de' giovani geometri quella parte ch'era puramente geometrica e fisica. Keill trovò alcune altre formole intorno alle leggi dell'attrazione universale, e cercò di ridurre a qualche legge l'attrazione particolare de' corpi più piccoli e più vicini. Machin vi aggiunse degli altri teoremi assai semplici ed eleganti intorno ad alcune irregolarità della luna. Gli altri matematici inglesi studiando le scoperte del Newton trovarono un vasto campo di aggiugnerne col tempo delle altre. I comuni loro suffragj si sparsero per tutta la nazione. Quelli che non potevano intendere l'opera dei Principj si conformarono al giudizio degli altri che l'intendevano. Tacquero tutte le piccole passioni, le rivalità, il sospetto, l'invidia. L'Hook sarebbe stato ri-

guardato come un ribelle se avesse portato più avanti le sue pretensioni. La libertà nazionale, che in quel governo dà luogo a tant'altre disparità di opinioni ancora negli oggetti più grandi della legislazione, della guerra e del commercio, non lasciò disparità alcuna su quest'articolo. Il sentimento comune fu quello dell'ammirazione. L'Inghilterra insegnò coll'esempio cosa dovea fare l'Italia col Galileo.

Quelli che si trovavano allora alla testa della nazione furono gl'interpreti de' di lei voti, e i ministri della pubblica riconoscenza. Pensarono a tutto ciò che potevano essi accordare: assegnamenti, cariche, titoli e distinzioni. Erano allora passati i tempi calamitosi di Giacomo II, e l'Inghilterra incominciava ad avere una forma tranquilla e stabile sotto il re Guglielmo. Il lord Montague, poi conte di Hallifax, era gran cancelliere del regno, protettore delle scienze, e uomo di scienze egli stesso. Egli nel 1696 ottenne da quel valoroso e magnanimo principe al Newton la soprintendenza alla zecca; e comunque nel dimandar quell'impiego avessero parte gli uffizj e le grazie della nipote, si vide passare il Newton dalla mediocrità degli assegnamenti di Cambridge allo stato della ricchezza. Non mancò allora più nulla ai comodi della sua vita: allora potè egli unire alle sue virtù anche l'esercizio di quella che non è ordinariamente a portata degli uomini di lettere, la generosità e la beneficenza co' suoi amici; e potè poi lasciare in morte per sessantacinquemila zecchini di mobili. Con ciò ancora non parve che si fosse fatto abbastanza per

lui. Nel 1703 fu fatto presidente della Società Reale di Londra, ch'è il sommo degli onori letterarj del regno; e nel 1705 fu fatto cavaliere della regina Anna, e così ebbe un rango alla corte, ed onorò il rango istesso nell'ottenerlo.

Egli avea già incominciato ad entrar negli affari sino dallo stesso anno dell'edizione de' suoi Principj, quando fu deputato dall'Università di Cambridge al re Giacomo II per sostenere gli antichi privilegj che venivano allora attaccati. Nell'anno dopo fu eletto membro del Parlamento; e lo fu un'altra volta nel 1701. I privilegj dell'Università furono difesi alla corte con una eloquenza semplice, rispettosa ed energica; e nella camera del Parlamento diede egli a vedere quant'era facile d'informarsi degli affari del regno per chi avea combinato insieme i più arcani rapporti dell'universo. Gli affari civili, politici ed economici, quando siano ben intesi, si riducono sempre a dei rapporti molto precisi, a certe particolari combinazioni, che devono più facilmente comprendersi da quelli che sono più abituati all'astratta applicazione dei calcoli. Non hanno essi bisogno che di avere sott'occhio tutta la serie dei fatti, delle circostanze e dei tempi da combinarsi. Lo spirito geometrico, lo stesso metodo delle scoperte fisiche e matematiche è quello che si ricerca negli oggetti più grandi della legislazione e del commercio. Da per tutto vi sono dei pregiudizj da combattere, degli antichi sistemi da riformare, dei dati fisici da riconoscere; da per tutto bisogna rettificare le prime idee, e pas-

sare dall' una all' altra per una serie di lunghi e continuati ragionamenti: bisogna ricercar sempre alla stessa maniera e far conoscere agli altri la verità.

S' ebbe una prova di ciò mentre il Newton soprintendeva alla zecca d'Inghilterra. La scoperta dell'America, il commercio delle Indie Orientali avea da molto tempo accresciuta la quantità e variamente alterata la proporzione dei due metalli, che rappresentano tutte le ricchezze, l'oro e l'argento. L'oro si valutava allora in Inghilterra un poco più per rapporto all' argento che nelle altre nazioni: le diverse monete di ciascun metallo non erano ben proporzionate tra loro: il valor numerario non corrispondeva precisamente al valor reale. Il cambio, il commercio interno ed esterno, gl' interessi privati e pubblici ne risentivano un pregiudizio gravissimo. Il Newton cominciò dai saggi di tutte le monete estere e nazionali che allora erano in corso. L'industria fisica e chimica non fu mai applicata più scrupolosamente alle sperienze economiche. E dopo di avere riconosciuti da se medesimo i dati più necessarj per proporzionare fra loro le parti monetate di ciascun metallo, pensò come si potesse proporzionare un metallo coll' altro e avvicinare di più l'oro all' argento. Tra cinque o sei partiti differenti da prendersi scelse egli quello ch' era numericamente più semplice, di lasciare la ghinea e lo scellino com' erano, di levare il rotto di sei denari nel valor numerario della ghinea, e di ridurla a scellini ventuno: e con ciò conformossi alle antiche leggi del regno, che pre-

scrivevano di tenere un campione inalterabile in tutti i cambiamenti delle monete, e che questo dovesse esser l'argento. Furono così corrette le proporzioni, fu regolato il valore intrinseco senza dar nulla alla forma esteriore del conio, furono tolti in gran parte gli abusi monetarj di allora; e si sarebbero tolti ancora gli abusi consecutivi, se, essendosi novamente diminuita in Inghilterra dopo quel tempo la proporzione dell'oro e dell'argento, si fosse continuato sulle massime istesse a diminuire il valor numerario dell'oro.

La riforma della zecca gli fece dei nuovi meriti presso di tutta la nazione, col ministro che lo avea promosso e con la corte del re Guglielmo. Fu anche più distinto alla corte nei tempi della regina Anna, che lo creò cavaliere, e in quelli di Giorgio I. La moglie di Giorgio II, allora principessa di Galles, e poi regina d'Inghilterra, avea lumi bastanti per conoscere il di lui merito, avea sentimenti per favorirlo, lo consultava famigliarmente in tutti gli ordinarj suoi studi; non le pareva d'essere instrutta abbastanza se non da lui: soleva dire di credersi ben fortunata nell'essergli contemporanea e vicina. Nella storia letteraria deve onorarsi il nome di quella gran principessa. Era essa Dorotea Carlotta, figlia di Giovanni Federigo margravio d'Anspach. Gli studi cronologici e istorici erano più da lei coltivati, quel genere istesso di studi che sir Isaac molti anni prima aveva incominciato ad intrecciare come un sollievo ordinario alle più astruse meditazioni di Cambridge. Si fece egli un dovere di secondare il gusto let-

terario della principessa Carlotta, e di portare sotto ai suoi occhi delle opere istoriche e cronologiche. La Società Reale di Londra aspettava da lui molto più.

Quando si vide alla testa degli affari letterarj del regno, si sciolse da tutte le altre particolari considerazioni, e non ebbe altro pensiero che quello di eccitare l'entusiasmo della nazione con le sue opere. Nel 1704, un anno dopo che fu nominato presidente, pubblicò la sua Ottica, e vi aggiunse due Trattati Analitici, l'uno sulla Quadratura delle Curve, l'altro sull'Enumerazione di settantadue Curve, che chiamansi del terz'ordine. La sua Aritmetica Universale si stampò in Cambridge nel 1707, senza di lui saputa, anzi con qualche dispiacere, perchè non riguardava quel libro, in tante parti così sublime, che come puramente elementare, e compilato unicamente per gli usi della sua scuola. I due Trattati sull'Analisi delle Equazioni infinite e sul Metodo differenziale furono pubblicati da lui medesimo nel 1711. Il libro sul Sistema del Mondo e il Trattato sul Metodo delle Flussioni e sulle Serie infinite con l'applicazione alla geometria delle curve, girarono più lungamente manoscritti. Le scoperte analitiche comprese in questi Trattati, per la sottigliezza loro, sfuggono a qualunque descrizione che se ne volesse mai dare senza impegnarsi nella serie dei calcoli: il rettangoletto, che serve per portare le approssimazioni del calcolo oltre qualunque limite di esattezza, le regole generali per trovare tutti i casi possibili e impossibili di un problema, il metodo di ri-

quadrare le curve, riconoscerle per ogni parte, e nei rami che si stendono all'infinito, e nei ravvolgimenti più piccoli di qualche punto. Queste, che sono le di lui più sottili scoperte, non si possono bastantemente indicare con alcune nozioni vaghe, con termini generali. I rapporti analitici sono troppo precisi: non si possono avvolgere nel linguaggio della conversazione: o bisogna intenderli pienamente, o non vi è più nulla da intendere.

In nessuna società letteraria non vi fu mai un esempio più luminoso e più grande per la parte di quello che presiedeva, e non vi fu una combinazione più fortunata per la parte di quelli che vi dovevano corrispondere. Machin era allora il segretario della Società Reale: Halley era l'astronomo di Greenwich: Cotes, Smith, Wisthon erano professori in Cambridge: Gregory, Keill, Bradley in Oxford. Stirling nel 1717 fece un Commento al Trattato delle Linee del terz'ordine, e nel 1725 applicò il metodo differenziale del Newton alla teoria delle curve. Nello stesso anno il Mac-Laurin arrivò a dimostrare le regole del Newton per tutti i casi in cui si rende impossibile la soluzione di un problema. Taylor, Moivre e molti altri continuarono sotto i suoi occhi le ricerche più sottili e ingegnose. Tutti insieme erano come rami che prendevano forza e vigore dal tronco principale, e formavano un solo corpo con lui. La Società Reale, allora salita al colmo della gloria letteraria, riguardò la sua gloria come strettamente unita a quella del Newton, prese un comune interesse in tutto ciò che vi avea

relazione, e trattò come sue proprie tutte le differenze che sono insorte e intorno alle teoria dei colori, e intorno alla prima invenzione dei calcoli dell'infinito.

Si terminarono facilmente le controversie insorte sull'ottica quando si diffidarono gli esteri sulla perfezione dei loro vetri, e s'indussero a far venire i prismi di Londra. Il Desaguliers ripigliò solennemente la serie di tutti gli esperimenti ottici del Newton: la piena conformità dei risultamenti fu registrata nelle Transazioni Filosofiche del 1716: e così si finì una volta e per sempre di disputare. Fu assai più clamorosa la controversia che insorse col Leibnitz intorno alla prima invenzione del calcolo differenziale e integrale. Le forze e la celebrità dei due atleti che contendevano, l'impegno che Giovanni Bernoulli e Niccolò suo figliuolo presero a favore del Leibnitz, il fervore di tutti i matematici inglesi nel difendere il Newton, ciò che in quella occasione guadagnò l'algebra, la dignità del giudizio che ne ha fatto la Società Reale di Londra, la parte che vi presero le due nazioni, l'Inghilterra e la Germania, fecero che tra le altre vicende della più piccola letteratura quella si abbia da riguardare come la guerra delle principali Divinità dell'Olimpo. Si possono dimenticare tant'altre minori dispute: ma sarà sempre interessante il dettaglio di tutto ciò ch'è seguito nell'invenzione del calcolo differenziale e integrale; e un Italiano deve avere di più l'interesse di dire adesso ciò che nel fervore della questione non era stato ben avvertito dagli esteri.

Lo stesso metodo di calcolare le quantità infinitamente piccole, con una diversa metafisica, e con una diversa simbolizzazione del calcolo, fu pubblicato dal Leibnitz negli Atti di Lipsia nel 1684, e tre anni dopo dal Newton nel secondo libro de' suoi Principj Matematici. E l'uno e l'altro riscossero tutti i dovuti applausi, e videro senz'alcuna gelosia che il metodo si studiava sotto una forma e l'altra, e che alcuni anni dopo s'era anche reso più facile nelle due opere del marchese dell'Hôpital e del Wallis. Nella prima di esse, che uscì alla luce nel 1696, erano adottate le espressioni simboliche del Leibnitz, e quelle del Newton nella seconda, che uscì nel 1699. Un anno dopo la pubblicazione dell'opera dell'Hôpital fu ancora tranquillamente proposto da Giovanni Bernoulli il famoso problema della Curva detta da lui Brachistocrona. Dati due punti talmente situati, che la linea retta tirata dall'uno all'altro non fosse nè perpendicolare, nè paralella all'orizzonte, ma obbliqua, si dimandava in qual linea curva dovesse cadere un corpo per arrivare dal punto superiore all'inferiore nel minor tempo possibile. Newton, Leibnitz, Giacomo Bernoulli, il Marchese dell'Hôpital, soddisfecero compitamente al quesito: e Giovanni Bernoulli, vedendo la soluzione del Newton, disse che quella era l'unghia di un gran leone, e che il leone era facile da riconoscersi. In somma dopo la stampa dei Principj Matematici si passarono dodici anni senza contestazione di sorte alcuna.

Due piccoli accidenti ne diedero l'occasione.

Un certo Fazio di Duiller, che si era già fatto un nome con un'altra soluzione del problema della brevissima discesa, e che poi abbandonando l'algebra e il calcolo, si riscaldò nei partiti teologici, sino a impegnarsi pubblicamente di risuscitare i morti di Londra, scrisse nel 1699 che il Newton era il primo inventore dei nuovi metodi, e che Leibnitz se gli era appropriati. Questi si dolse col Duiller e con la Società Reale: scrisse con tutti i riguardi maggiori per il Newton, e allora la controversia restò sopita. I giornalisti di Lipsia nel 1705, dando un estratto del libro sulla Quadratura delle curve, si espressero equivocamente come se il Newton avesse preso qualche cosa dal Leibnitz. L'equivoco dell'espressione accese tutto il fervore dei geometri inglesi, e come se nella persona del Newton fosse insultata tutta la nazione, rispose il Keill per tutti, e ribattè l'insulto scrivendo che il Leibnitz non avea fatto altro che sostituire il termine di differenza a quello di flussione. Leibnitz pubblicamente accusato di plagio dimandò alla Società Reale che il Keill si ritrattasse; e questi replicò ancora con più fervore, ed impegnò maggiormente la disputa. La Società Reale nominò allora dei commissarj per riconoscere le ragioni e i principj di tutta la controversia; e il giudizio de' commissarj fu che da un manoscritto del 1669, e da una lettera scritta dal Newton all'amico Oldemburgo del 1676 risultava che il Newton avesse conosciuti quei metodi prima del Leibnitz, e che non gli avesse conosciuti il Leibnitz se non dopo di aver veduto la stessa lettera nel suo secondo viaggio d'Inghilterra.

I matematici di Germania risposero che in quella lettera non erano bastantemente indicati i principj del nuovo metodo, e continuarono a sostenere le parti del Leibnitz, ch'era stato il primo a pubblicarli. I matematici della Francia riconobbero l'anteriorità delle scoperte del Newton, senza credere però che il Leibnitz avesse preso da lui qualche cosa. Quelli d'Italia non ebbero allora parte nella questione, e possono adesso parlare liberamente. — La maniera con cui venivano considerate dal Newton le variazioni successive di tutte le quantità variabili, era più precisa e geometrica di quella con cui si trattavano dal Leibnitz le quantità infinitamente piccole. Ma la questione non riducevasi alla semplice metafisica del calcolo, che in una maniera e nell'altra portava sempre i medesimi risultamenti. La stessa idea degl'infinitamente piccoli era già stata introdotta dal Keplero nella geometria; e il Cavalieri aveva indicato l'altro principio fondamentale dei nuovi calcoli, che l'infinito può essere maggiore o minore l'uno dell'altro. Cavalieri, Roberval, Wallis avevano insegnato a sommare tutti i prodotti di una quantità variabile moltiplicata qualunque numero di volte in se stessa. Il Barrow avea ritrovato il metodo di tirare le tangenti delle curve, e il Fermat quello di ritrovare le quantità massime e minime. Il passaggio dai casi, che questi geometri avevano considerato, a tutti gli altri, dalle quantità semplici alle composte, non era così grande da meritare il titolo d'invenzione. A che cosa adunque riducesi il merito principale dei nuovi metodi? Alla maggiore

semplicità dei metodi che già si sapevano, alla maggior estensione che vi si è dato, alla generale applicazione che se n'è fatto; e il Leibnitz, di concerto con l'amico Bernoulli, ne ha fatto l'applicazione a tre o quattro problemi; il Newton a tutta l'algebra, la meccanica, l'ottica, l'astronomia.

La controversia trattossi dalla Società Reale senza che il presidente vi avesse parte: fu della nazione inglese e non del Newton; o che egli si riposasse tranquillamente sull'amicizia de' suoi compatriotti, o che fosse ben superiore alla gloria d'un'invenzione. La Società Reale nel 1712 pubblicò il rapporto de' commissarj con le lettere che vi appartenevano: e ciò non fece che irritare anche più il Leibnitz. Egli nell'anno susseguente contrappose a quel giudizio una lettera di Giovanni Bernoulli, in cui si rilevava un certo errore del Newton nell'assegnare le quantità infinitamente piccole del second'ordine; errore che restava come isolato nel libro sulla Quadratura delle Curve, ma che portò poi degli altri errori di seguito nel secondo libro dei Principj e nella teoria sulla Resistenza de' Fluidi. Quel fervido ed illustre amico del Leibnitz diede anche di più all'amicizia. Cercò in tutta l'opera dei Principj se vi era da correggere qualch'altra cosa; e come se cinque lustri dopo la prima edizione non vi fossero ancora lumi bastanti per esaminare il terzo libro, la teoria della luna e i problemi della figura della terra e della precessione degli equinozj, si ridusse il Bernoulli a dimandare una diretta dimostrazione di un semplice

corollario del primo libro, di cui diceva però di avere riconosciuto con altri metodi la verità. Il Newton non volle allora dar nulla nè al Bernoulli, nè al Leibnitz. Lasciò rispondere al Keill che quel corollario era una conseguenza necessaria delle altre cose antecedenti; e in un'altra edizione de' suoi Principj, che fece appunto nel 1713, corresse e perfezionò la teoria delle resistenze de' fluidi senza mostrar mai di rispondere direttamente.

Le dispute letterarie d'ordinario non conducono a nulla quando sono tra i piccoli eruditi. Tra i sommi geometri spesse volte le dispute hanno contribuito moltissimo all'avanzamento di tutte le umane cognizioni. Quelle che sono insorte intorno al calcolo differenziale e integrale, hanno dato occasione alle sperienze fatte allora dal Newton nel tempio di S. Paolo sulla resistenza dell'aria; hanno fatto che tra il Bernoulli e tra il Newton si portasse a maggior perfezione la teoria dei corpi solidi mossi in un fluido; hanno dato luogo a tant'altre ricerche ancora più sottili e ingegnose. Il Leibnitz per la sua parte si rivolse all'analisi, e di concerto con l'amico Bernoulli propose come una specie di sfida ai geometri inglesi il famoso problema delle Trajettorie. Dimandò loro qual è la curva che può tagliare sotto un angolo dato un'infinità di altre curve della specie medesima. Un problema così difficile non fu che uno scherzo per il Newton. Egli n'ebbe notizia tornando a casa dalla zecca assai stracco verso le quattr'ore di notte, e non volle mettersi a letto se non dopo di averne trovata la

soluzione. La espose in poche righe nelle Transazioni Filosofiche del 1716, e disse di non portarla più avanti, perchè il problema era quasi di nessun uso.

Verso quel tempo un celebre Italiano, l'abate Conti, profittando dell'amicizia e della stima che avevano per lui i due emoli, cercò di avvicinarli un poco tra loro, e d'indurli a qualche amichevole dichiarazione. Le lettere scritte e dall'uno e dall'altro in tale occasione sono un poco più aspre di quelle degli anni antecedenti; ma non vi si oltrepassano i limiti, tra i quali è sempre permesso di disputare. Il Leibnitz, l'uomo della più vasta erudizione del secolo, intrecciando allora alle dispute matematiche e fisiche anche le metafisiche, propose alcune difficoltà intorno ad alcune espressioni del Newton sulla natura dello spazio del tempo e della materia; e queste trovarono subito in Inghilterra degli altri apologisti. Il Clarke prese sopra di sè la parte metafisica della disputa, e il Bentlei mostrò ancora ampiamente l'uso che potea farsi della fisica Newtoniana nelle dottrine più interessanti della teologia naturale. Il Newton aveva pure occupato i metafisici con tant'altre sue idee: come quella che fu poi spiegata dal Loke nel capo decimo del libro quarto sull'impenetrabilità, sulla mobilità e sulla creazione della materia: e come la riflessione che fece intorno alla necessità di una mano emendatrice dell'universo, principalmente nel caso che qualche cometa, ricadendo nel sole, non venisse una volta a risarcire ciò che si va disperdendo continuamente coll'emanazione con-

tinua della luce. Ma egli, accostumato com'era al rigore delle dimostrazioni ed alla precisione dei calcoli, non poteva dar poi tanto peso alle congetture dei metafisici, e li rassomigliava qualche volta ai ballerini di teatro che, dopo tutte le prove di agilità, finiscono quasi nel luogo istesso dove incominciano.

La soluzione del problema delle Trajettorie, e la morte del Leibnitz, seguita sul fine dell'anno 1716, sciolsero il Newton da qualunque specie di sfida e di contesa. Ma le contese già insorte continuarono ancora tra i matematici dell'isola e del continente. Taylor e Keill erano i due principali atleti da una parte; Giovanni Bernoulli dall'altra, e Niccolò suo figliuolo, passato allora come professore di matematica in Padova. L'Italia, che dopo di aver dato i primi semi dei nuovi metodi nelle opere del Cavalieri, li aveva come perduti di vista, ne ripigliò allora lo studio, e incominciò a gareggiare cogli algebristi oltremontani. L'algebra fu contemporaneamente promossa di qua e di là da' monti; e tra tutte le sublimi ricerche di quei tempi merita di essere particolarmente ricordato il vasto problema che il Taylor aveva cavato dai manoscritti del Cotes, e che essendo da lui proposto in aria di sfida a tutti i geometri non inglesi, interessò ancora l'Italia, e fu il soggetto degli studi più illustri e più placidi del sig. Gabriello Manfredi. Studiando le Trajettorie, le formole del Taylor, la teoria delle resistenze, quante altre cose non si accrebbero alla geometria, all'algebra, alla meccanica? Ed a che cosa si riduce poi tutto il male di quella

disputa? Ad una lettera incautamente scritta dal Leibnitz alla regina Anna, e ad alcune espressioni più fervide, che sfuggirono dalla penna nella maggiore rapidità degli obbietti e delle repliche.

Il Newton confessò poi che nella disputa sull'invenzione del calcolo differenziale, per andar in traccia di un'ombra, avea perduto la sua quiete, *rem prorsus substantialem*. E questa è forse la più disgustosa combinazione dei fortunati e così gloriosi suoi studi. Quando però si rifletta ch'egli non era compromesso in quella disputa, che i matematici inglesi ne avevano fatto una causa comune alla nazione, che i matematici forestieri aveano scritto sempre coi maggiori riguardi per lui, e che senza accusarlo di plagio, cercavano essi unicamente di salvare il Leibnitz da questa imputazione, si vedrà a quanto poco si riducano tutti i dispiaceri letterarj e le inquietudini del Newton. A ciò aggiugnendo l'importunità dei primi giornalisti di Francia, le opposizioni fatte alle teorie della gravità e dei colori, la rivalità dell'Hook, una parola che il Wisthon si lasciò cader dalla penna, tutte quante le contraddizioni degli esteri, si vedrà che ancora per questa parte l'uomo il più grande era insieme il più fortunato degli altri uomini di lettere. Nella propria nazione non ebbe mai che degli ammiratori e degli amici. La commissione delle monete fu interamente tranquilla per lui. La direzione della Società Reale fu senza contestazioni. La dolcezza del suo carattere, la graziosità istessa della fisionomia, l'affabilità con cui si teneva al livello

degli altri nelle sue conversazioni ordinarie, la modestia con cui evitava qualunque discorso delle sue opere, la beneficenza a cui era abilitato da' suoi impieghi, tutte le sue virtù gli avevano guadagnato l'amore di tutti quelli coi quali conversava famigliarmente. Le sue opere gli aveano guadagnato sin da principio la considerazione e la stima di tutti gli altri.

Dopo la pubblicazione delle opere fisiche, ottiche, astronomiche, algebriche, dopo le controversie sull'invenzione del calcolo differenziale, dopo la soluzione del famoso problema sulle Trajettorie, il Newton già di settantaquattr'anni, senza lasciare gli studi filosofici e matematici, v'intrecciò più di prima quegli altri dell'antichità e della storia, che nel collegio di Cambridge avevano formato il sollievo e gli ordinarj divertimenti della sua prima gioventù. Ma egli non era uomo da applicarsi a qualunque studio senza portarvi qualche cosa di nuovo e di singolare. Svolgendo le antiche storie osservò che Tucidide, Diodoro, Eratostene e gli altri scrittori greci, anche anteriori ai tempi in cui furono incisi i celebri marmi d'Oxford, nel fissare le prime date, contavano indifferentemente o tre generazioni o tre regni consecutivi per secolo. Poi, consultando la serie di tutti i regni antichi e moderni di non dubbiosa cronologia, d'Egitto, di Macedonia, Persia, Inghilterra, Francia, trovò che i regni, ragguagliati l'uno con l'altro, non sorpassavano la durata di diciannove o vent'anni. Il conte Algarotti, sciogliendo la storia romana da alcuni racconti favolosi, ridusse a questi limiti anche

l'epoche dei sette Re di Roma. I dodici Visconti regnarono ancor essi, ragguagliati l'uno con l'altro, diciannove anni, e in Italia non vi è da fare che una felice eccezione per le famiglie, che più di tutte protessero le belle arti e le scienze di là e di qua dall'Appennino. Gli otto duchi Medici regnarono l'uno per l'altro ventisei anni, e i dodici duchi d'Este quasi ventotto.

Con questo principio correggendo le tecniche cronologie dei Re di Sparta, di Messenia, di Arcadia e del Lazio, tutte l'epoche antiche venivano ad accostarsi a noi di tre secoli più di quello che avevano giudicato alcuni cronologi, e cinque secoli più che non avevano giudicato alcuni altri: la presa di Troja non restava più lontana dalla nostr'era volgare di dodici secoli, ma di nove solamente; la spedizione degli Argonauti, ch'era anteriore di una sola generazione di padre in figlio all'assedio di Troja, ne restava lontana di circa novecentoquarant'anni: Didone veniva a farsi contemporanea ad Enea, e Pittagora a Numa. Ed è singolare la corrispondenza dei calcoli fatti dal Newton sui diciassette Re che regnarono in Isparta dal ritorno degli Eraclidi nel Peloponneso sino alla battaglia delle Termopoli, cogli altri calcoli della fondazione di Cartagine, dei Re del Lazio, della legislazione di Licurgo, della spedizione di Sesostri, della fuga di Danao dall'Egitto. Il tempo in cui Erodoto diceva di essere posteriore ad Esiodo, ed Esiodo alla presa di Troja, somministrava al Newton un altro riscontro della sua nuova cronologia:

ed i calcoli fatti sulle durate dei regni si combinavano ancora assai prossimamente coi calcoli delle generazioni, per cui Ippocrate diceva di essere il diciottesimo discendente da Esculapio per parte di padre, e per parte di madre il diciannovesimo discendente dall'Ercole Argonauta. Nell'oscurità dei tempi e delle epoche antiche bastava forse di avervi portati i lumi di tutte queste corrispondenze istoriche e cronologiche.

Ma un uomo assuefatto al cielo, quello che avea calcolato le apparenze dei moti più lenti delle stelle e della precessione degli equinozj, dovea ricercare qualche lume maggiore dalle stelle fisse e dal cielo. Raccolse egli e considerò attentamente le memorie celesti dei tempi antichi: che ai tempi di Esiodo sessanta giorni dopo il solstizio di estate nasceva l'Arturo nello stesso occaso del sole; che ai tempi di Talete l'occaso mattutino delle Plejadi cadeva nel giorno venticinquesimo dopo il solstizio; che Metone ed Eutemone, scrittori anteriori alla prima guerra del Peloponneso, avevano osservato il solstizio d'estate nell'ottavo grado del Granchio. Ma sopra tutto si fermò sulla descrizione della Sfera celeste, anticamente fatta da Eudosso, seguitata da Arato, e riferita distintamente da Ipparco. Gli parve in primo luogo che, secondo il testo d'Ipparco, il coluro degli equinozj passasse anticamente per la metà, non già del segno, ma della costellazione di Ariete, e il coluro dei solstizj per la metà della costellazione del Granchio: il che rapportato ai punti equinoziali di adesso, e ragguagliato con

le variazioni annue delle stelle, darebbe 937 anni innanzi all'era volgare. Gli parve in oltre che quella descrizione, le allusioni e tutti i nomi delle costellazioni si dovessero riferire alla spedizione degli Argonauti. Gli altri riscontri ricavati da Esiodo, da Talete, Metone ed Eutemone, si combinavano con quell'epoca: e così le memorie del cielo e tutti i calcoli delle generazioni e dei regni formavano un complesso di tante congetture, che quantunque ad una ad una soggiacciano a molti dubbj, hanno però tutte insieme quel maggior peso che si può desiderare in un'arte puramente congetturale.

Così appoggiando il Newton l'astronomia alla storia, la storia all'astronomia, corresse l'epoche generali degli avvenimenti più celebri di tutta l'antichità; e di là passando ai fasti particolari delle più celebri nazioni degli Assirj, degli Egizi, dei Greci, vi portò tutta la sagacità di uno spirito accostumato alle più delicate combinazioni, e ci lasciò da per tutto dei modelli eccellenti della maniera di congetturare in quelle materie che non si possono ridurre alla dimostrazione ed al calcolo. E qual serie di congetture può essere più ingegnosa di quella con cui fissò i tempi del Re Amenofi, del Re astronomo, che per avere aggiunto all'anno comune la correzione dei cinque giorni, fu sepolto dagli Egizi in mezzo ad un circolo d'oro di trecentosessantacinque cubiti di giro, corrispondenti ai giorni dell'anno, e segnati col tramontare e col nascere delle stelle? O qual congettura più felice di quella con cui determinò la lunghezza del cubito egizio? Date le dimen-

sioni di una piramide, la base, il sedile, l'ingresso, l'altezza e la larghezza di ciascun ordine di pietre sino alla cima, trovò che tutte le dimensioni si risolvevano in numeri interi senza alcun rotto, supponendo che la lunghezza del cubito usitato allora in Egitto fosse di un piede e due terzi d'Inghilterra. Può esser questa una semplice casualità? O sarebbe mai da presumersi che quegli antichi architetti, in un monumento libero e così grande, avessero preferito i rotti agl'interi per tutte le dimensioni?

Quand'era più affaticato dai calcoli sulla teoria della luna e sulla quadratura delle curve, si sollevava il Newton con le osservazioni di questo genere, a un di presso come il Malebranche si sollevava coi giuochi fanciulleschi dalle più astratte meditazioni della sua metafisica. Queste medesime idee nella vecchiaja gli fornivano un grazioso soggetto di conversazione con la principessa di Galles. Qualunque però potesse esser il merito della novità, della sottigliezza e della moltiplicità dei riscontri, egli era ben lontano dal pubblicare la sua Cronologia. Non bastarono le replicate istanze di quella gran principessa per averne un semplice estratto. Si dovettero interporre in suo nome gli uffizj e le insinuazioni dell'abate Conti per ottenerlo. Essa custodì poi l'estratto gelosamente come un prezioso segreto ch'era confidato a lei sola. Un'altra copia, che ne avea ritenuto l'abate Conti, servì a propalare in Francia tutto il segreto. L'estratto vi fu dato alle stampe: il Souciet fece subito delle obbiezioni sulla durata dei regni e sull'argomento astronomico, che

avea fatto levare all'epoche antiche i tre secoli; e così non vi fu parte alcuna degli studi del Newton che non sia stata attaccata subito dai Gesuiti. Egli rispose succintamente nelle Transazioni dell'anno 1725; e siccome le difficoltà del Souciet nascevano dall'avere confusi i regni e le generazioni, le costellazioni e stanze dello zodiaco, dal non avere inteso i principj della nuova Cronologia, sentì egli il bisogno di pubblicarne tutto il dettaglio. Nell'ultimo anno della sua vita ne raccomandò l'edizione al genero Conduitt, quello a cui avea rinunziato le incombenze della zecca, e lasciò all'amico Halley la cura di continuare l'apologia contro il Souciet.

Il successo della cronologia fu ben differente da quello dell'ottica e della fisica. Sono già svanite da molto tempo tutte le difficoltà proposte sulla natura dei colori e sulla teoria della gravità: non vi è restata che una sola e comune opinione. Le sperienze dell'Accademia di Bologna sono state contrapposte in Italia a quelle del Rizzetti; i Commenti fatti in Roma ai Principj Matematici ne hanno in gran parte facilitata l'intelligenza: i Dialoghi del conte Algarotti hanno avvicinato i Principj della fisica Newtoniana anche agli studi femminili. Nella cronologia sono ancora divisi i suffragj: molti illustri scrittori sono restati di opinione contraria; e tra essi io devo particolarmente, e per un sentimento di stima abituato da molti anni, indicare e onorare l'autore dei quattro libri sulla Spedizione degli Argonauti, che dopo di essere passato dall'Università di Padova alla

testa del magistrato di Milano, non lascia ancora d'illustrare diverse parti della filosofica erudizione. Ma il Newton non aveva neppure pensato che le sue idee cronologiche e istoriche dovessero mai arrivare alla memoria dei posteri. Egli si dolse con lo stampatore di Parigi, che le avea pubblicate negli ultimi anni della sua vita; si dolse con l'abate Conti che lo avesse tirato in una disputa cronologica dopo di averlo involto in altre dispute metafisiche col Leibnitz. Quanto più dovea esser lontano dal figurarsi che gli stampatori di Londra, di Amsterdam, di Ginevra e di Losanna avessero poi da ingrossare i volumi di tutto ciò ch'è venuto loro alle mani, e sino di ciò che avea scritto sull'Apocalisse e sulle Profezie di Daniello!

Quello era propriamente uno scherzo, o più tosto un capriccio erudito di un vecchio ottuagenario, che accostumato dalla sua prima gioventù ad impiegare tant'ore del giorno leggendo e scrivendo, si divertiva allora cercando nella moltiplicità degli eventi delle antiche nazioni l'analogia dell'ariete, del dragone, dell'irco, delle quattro bestie e delle dieci. E come si può mai credere che un uomo abituato in tutta la vita al rigore delle dimostrazioni e dei calcoli volesse seriamente trovare in Roma il Mahuzzim, il corno dell'undecima bestia e il monte Ardente? Che volesse condannar quelli che si sottraggono spontaneamente ai legami del matrimonio? Egli che non si era mai ammogliato, e che forse non vi aveva neppur pensato una volta: egli che, com'era persuaso di tutti i principj della religione naturale, sommesso alla

divina rivelazione e attaccato alla Chiesa anglicana, era però tollerante verso i non-conformisti, e diceva di riguardare per veri non-conformisti solamente gli uomini perversi e viziosi. Quei primi studi cronologici e istorici gli servivano di riposo ne' suoi voli matematici e fisici. Nei Commenti delle due Profezie bisogna riguardare unicamente il sollievo delle sue infermità, le distrazioni dell'ultima vecchiaja, di quell'età in cui gli uomini per tant'ore del giorno hanno bisogno di tant'altri divertimenti più famigliari e più piccoli.

Seppe egli poi coronare la sua vecchiaja con la terza edizione, che con l'ajuto del primo amico di Cambridge, Enrico Pemberton, fece nel 1726 dell'opera dei Principj. Ciò ch'egli stesso vi aggiunse sulla teoria della resistenza de' fluidi, le osservazioni del Pound sulla figura sferoidale di Giove, i nuovi calcoli dell'Halley sulla cometa del 1680, e quelli del Bradley sull'altra cometa, che apparve l'anno 1723, l'intera corrispondenza delle teorie e dei fenomeni è una sicura prova della predilezione ch'egli ha sempre avuto de' primi e più gloriosi e tanto fortunati suoi studi. La sua salute fu sempre ferma sino all'età di ottant'anni: e ancora questa favorevole circostanza cospirò in lui al maggiore avanzamento delle scienze. Non avea perduto che un solo dente: non erasi mai servito di occhiali: aveva conservato gli occhi assai vivi, l'aspetto venerabile, la figura elegante, quantunque fosse più tosto piccolo, e negli ultimi anni un po' grasso. Dopo il 1721 cominciò ad essere incomodato da una riten-

zione di urina, che lasciandogli dei lunghi intervalli di quiete finì poi in un male incurabile di pietra. Non soffrì egli moltissimo che negli ultimi venti giorni della sua vita; e non solo vide tranquillamente che n'era prossimo il termine, ma ciò ch'è ancora più raro, mantenne sempre uno spirito superiore ai dolori più acuti, che gli facevano largamente cadere il sudore dal viso senz'alcun segno di abbattimento e d'impazienza. Sino a quel tempo continuò a leggere e scrivere per molte ore del giorno, e intendeva ancora i suoi libri. Il giorno 29 marzo del 1727 lesse le pubbliche gazzette, parlò lungamente col dottor Mead, conservò i sensi liberi sino alla sera. Allora li perdè tutti in un colpo, e, senza far testamento, morì due giorni dopo in età di ottantacinqu'anni e tre mesi.

Il suo corpo fu esposto nello stesso luogo e con la stessa pompa di quelli del più alto rango, e fu portato alla chiesa del Westminster con la maggior solennità. Ai fiocchi dello strato funebre v'erano sei Pari del regno, il gran cancelliere, i duchi di Montrose e di Roxbourgh, e i conti di Pembrocke, di Sussex e Macclesfield. Il vescovo di Rochester con tutto il clero dell'abbazia ne celebrarono le esequie. Si scelse il luogo più maestoso per il sepolcro, nel mezzo della chiesa, alla diritta di quello dell'ammiraglio Sthenope, conquistatore di Porto Maone. Il monumento sepolcrale che la di lui famiglia vi ha fatto subito erigere, la statua alzata nel collegio di Cambridge col prisma in mano e coll'iscrizione *qui genus humanum ingenio superavit*, i busti ed i ritratti del Newton

moltiplicati per ogni parte, sono gli onori postumi che ha ricevuto in Inghilterra. In Firenze i Gesuiti avevano consultato che al Galileo non si potesse dare una sepoltura onorifica: e vi è voluta l' eredità del Viviani, perchè un secolo dopo la sua morte se gli elevasse un mausoleo. L'Inghilterra ha sempre concordemente renduti al Newton tutti gli onori che meritava, dalla prima gioventù sino alla morte. Il di lui elogio sarà sempre intrecciato a quello della nazione. Una nazione libera riceva adesso l'elogio libero di un filosofo che non avrà mai interesse alcuno con lei, e che dalla tomba del Galileo viaggiando sino a quella del Newton ha onorato nell'Inghilterra i progressi, gli onori e i premj delle scienze nate in Italia.

L'elogio maggiore che si potesse fare dai matematici del continente, la spiegazione e la continuazione delle opere anche dopo la morte del Newton, esigeva molti anni di studio: vi volevano degli ajuti maggiori dalle diverse parti della terra e dei lumi maggiori dal cielo. Le variazioni delle maree riconosciute in tanti porti di mare, le spedizioni fatte di Francia per misurare la graduazione dei pesi e la curvatura dei meridiani dall' equatore sino al circolo polare, il piccolo bilanciamento dell' asse del moto diurno scoperto in Inghilterra, le piccole aberrazioni dei satelliti di Giove ridotte a certe leggi nel sereno cielo di Svezia, le tavole delle irregolarità della luna perfezionate nel centro della Germania, tante osservazioni moltiplicate per ogni parte hanno aperto un vastissimo campo a tutti i calcoli dell' attrazione univer-

sale. I premj proposti a Parigi, a Pietroburgo, a Londra, a Berlino, a Copenhague hanno eccitato di più i matematici ad applicarvisi. Tre sommi uomini vi hanno portato dei nuovi ajuti dell'algebra, da loro promossa e amplificata, e dopo di avere superate le prime difficoltà intorno al moto dell'apogeo della luna, hanno felicemente ridotto alla teoria della gravità tutt'i fenomeni conosciuti al tempo del Newton, e quelli che si sono conosciuti posteriormente. Uno di esso ci è stato rapito da una morte immatura, dopo di avere prevenuto col calcolo l'apparizione della cometa tanto aspettata nel 1759. Le rive della Senna e della Neva sono ancora onorate dagli altri due.

Dopo ch'essi vi avevano tanto studiato, non vi era più da far altro che di vedere se la teoria della gravità si potesse ridurre a metodi più semplici, e se rimaneva ancora qualche cosa da aggiugnervi. L'opera dei Principj è quella a cui io ho dato più studio e più ammirazione che a qualunque altra. Dei cinque errori che vi ho rilevato sulle attrazioni della terra sferoidica, sull'altezza delle maree, sulla figura della luna, sulla precessione degli equinozj e sulle piccole vibrazioni dei fluidi; il primo non fa variare la proporzione degli assi della terra; gli altri due non richiedono che una piccola correzione; il quarto, corretto che sia, con raddoppiare le aberrazioni dell'asse della terra, le accorda meglio coi fenomeni; e il quinto, ch'era tanto difficile da intendersi, non rende meno preciso al calcolo della velocità del suono. Tra le piccole inavvertenze di queste più difficili ricerche

ho fatto ampiamente vedere quanto il Newton è stato felice in tant' altre. Ho fatto vedere che la teoria del moto elittico, della figura, dell'equilibrio, del peso e della rotazione dei pianeti non eccede le forze della sintesi, e corrisponde pienamente ai fenomeni: che la teoria delle inclinazioni delle orbite si estende sino a fissare i limiti dell'obbliquità dell'eclittica; e che quella delle variazioni delle orbite circolari, com' è stata incominciata dal Newton, e applicata ad alcune irregolarità della luna, si estende a tutte le irregolarità dei satelliti di Giove e di Saturno. Il moto dell' apogeo, le variazioni dell' eccentricità, e le equazioni che ne dipendono, ricercano i maggiori ajuti dell'analisi. Lo studio che ho fatto per rendere più semplice la soluzione di tutti questi problemi, la fatica con cui ho cercato di applicarli alla luna, ai pianeti e ai satelliti, la cosmografia è il maggior elogio ch' io potessi fare del Newton.

FINE DEL VOLUME PRIMO